



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant:	Yoshio WADA	Examiner:	Not Yet Assigned
Serial No.:	10/658,618	Group Art Unit:	Not Yet Assigned
Filed:	September 9, 2003	Docket:	678-1253
For:	ULTRA-WIDEBAND TRANSMITTER AND RECEIVER, AND ULTRA- WIDEBAND WIRELESS COMMUNICATION METHOD	Dated:	October 27, 2003

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Enclosed is a certified copy of Japanese Appln. No. 2002-262680 filed on September 9, 2002, from which priority is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

Paul J. Farrell
Registration No. 33,494
Attorney for Applicant

DILWORTH & BARRESE, LLP
333 Earle Ovington Boulevard
Uniondale, New York 11553
(516) 228-8484

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. § 1.8 (a)

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, postpaid in an envelope, addressed to the: Commissioner of Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on October 27, 2003.

Dated: October 27, 2003

Paul J. Farrell

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 6 2 6 8 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 6 2 6 8 0]

出 願 人 株式会社サムスン横浜研究所
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 2 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 9 4 7 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 02082101

【提出日】 平成14年 9月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 15/177

【発明の名称】 超広帯域無線送信機及び超広帯域無線受信機並びに超広帯域無線通信方法

【請求項の数】 16

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市鶴見区菅沢町 2 - 7 株式会社サムスン
横浜研究所 電子研究所内

【氏名】 和田 善生

【特許出願人】

【識別番号】 598045058

【氏名又は名称】 株式会社サムスン横浜研究所

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9812566

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 超広帯域無線送信機及び超広帯域無線受信機並びに超広帯域無線通信方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 周期パルスを生成し、該周期パルスを第 1 のマッチドフィルタに入力するとともに、送信データが 2 値論理レベルの第 1 のレベルのとき、前記周期パルスを第 2 のマッチドフィルタに出力し、送信データが 2 値論理レベルの第 2 のレベルのとき、前記周期パルスを第 3 のマッチドフィルタに出力する遅延時間制御部と、

前記周期パルスが入力されると、データ判定の基準となる基準信号を出力する前記第 1 のマッチドフィルタと、

前記周期パルスが入力されると、前記基準信号より所定の時間だけ早く第 1 のデータ信号を出力する前記第 2 のマッチドフィルタと、

前記周期パルスが入力されると、前記基準信号より所定の時間だけ遅く第 2 のデータ信号を出力する前記第 3 のマッチドフィルタと、

前記第 1 から第 3 のマッチドフィルタの出力を加算する加算部と、

該加算信号の入力を受けて、該加算信号を空中放射するアンテナ部とを具備することを特徴とする超広帯域無線送信機。

【請求項 2】 前記基準信号及び前記第 1 のデータ信号並びに前記第 2 のデータ信号が、複数の周期パルスよりなるパターン信号であることを特徴とする請求項 1 に記載の超広帯域無線送信機。

【請求項 3】 前記加算信号の入力を受けて、該加算信号を増幅し、該増幅信号を前記アンテナ部へ出力する増幅部をさらに具備する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の超広帯域無線送信機。

【請求項 4】 電波信号を受信し、第 1 のマッチドフィルタ及び第 2 のマッチドフィルタに出力するアンテナ部と、

前記アンテナ部からの信号を受けて、データ判定の基準となる基準信号を検出すると、第 1 の出力信号を出力する前記第 1 のマッチドフィルタと、

前記アンテナ部からの信号を受けて、データ信号を検出すると、第 2 の出力信

号を出力する前記第2のマッチドフィルタと、

前記第1、第2のマッチドフィルタから、前記第1の出力信号及び前記第2の出力信号のいずれが先に出力されたかを検出して、該検出結果を出力する遅延時間測定部と、

該検出結果を受けて、前記データ信号が2値論理レベルの第1のレベルか、第2のレベルかを判定するデータ判定部と

を具備することを特徴とする超広帯域無線受信機。

【請求項5】 前記基準信号及び前記データ信号が、複数の周期パルスよりなる所定のパターン信号である

ことを特徴とする請求項4に記載の超広帯域無線受信機。

【請求項6】 前記アンテナ部が出力した信号を増幅し、前記第1、第2のマッチドフィルタへ出力する増幅部をさらに具備する

ことを特徴とする請求項4に記載の超広帯域無線送信機。

【請求項7】 前記遅延時間測定部は、

前記第1の出力信号を受けて、該信号の2乗値又は絶対値を算出する第1の回路と、

前記第2の出力信号を受けて、該信号の2乗値又は絶対値を算出する第2の回路と、

を具備することを特徴とする請求項4に記載の超広帯域無線送信機。

【請求項8】 前記遅延時間測定部は、

前記第1の出力信号を受けてセットする第1のラッチ部と、

前記第2の出力信号を受けてセットする第2のラッチ部と、

前記第1の出力信号を受けて、前記第2の出力信号を読み込む第1の記憶部と

、

前記第2の出力信号を受けて、前記第1の出力信号を読み込む第2の記憶部と

、

前記第1または前記第2のラッチ部がセットされたことを受けて、リセット信号を出力するリセット部と

をさらに具備することを特徴とする請求項7に記載の超広帯域無線送信機。

【請求項 9】 周期パルスを生成し、該周期パルスを第 1 のマッチドフィルタに入力するとともに、第 1、第 2 の送信データが 2 値論理レベルの第 1 のレベルの時、該周期パルスを第 2 のマッチドフィルタに出力し、前記第 1 の送信データが 2 値論理レベルの第 1 のレベルであって、前記第 2 の送信データが 2 値論理レベルの第 2 のレベルの時、該周期パルスを第 3 のマッチドフィルタに出力し、前記第 1 の送信データが 2 値論理レベルの第 2 のレベルであって、前記第 2 の送信データが 2 値論理レベルの第 1 のレベルの時、該周期パルスを第 4 のマッチドフィルタに出力し、前記第 1、第 2 の送信データが 2 値論理レベルの第 2 のレベルの時、該周期パルスを第 5 のマッチドフィルタに出力する遅延時間制御部と、

前記周期パルスが入力されると、データ判定の基準となる基準信号を出力する前記第 1 のマッチドフィルタと、

前記周期パルスが入力されると、前記基準信号より所定の時間だけ早くデータ信号を出力する前記第 2 のマッチドフィルタと、

前記周期パルスが入力されると、前記第 2 のマッチドフィルタより所定の時間だけ早くデータ信号を出力する前記第 3 のマッチドフィルタと、

前記周期パルスが入力されると、前記第 3 のマッチドフィルタより所定の時間だけ早くデータ信号を出力する前記第 4 のマッチドフィルタと、

前記周期パルスが入力されると、前記第 4 のマッチドフィルタより所定の時間だけ早くデータ信号を出力する前記第 5 のマッチドフィルタと、

前記第 1 から第 5 のマッチドフィルタの出力を加算する加算部と、

該加算信号の入力を受けて、該加算信号を空中放射するアンテナ部と

を具備することを特徴とする超広帯域無線送信機。

【請求項 10】 電波信号を受信し、第 1 から第 5 のマッチドフィルタに出力するアンテナ部と、

前記アンテナ部からの信号を受けて、データ判定の基準となる基準信号を検出すると、第 1 の出力信号を出力する前記第 1 のマッチドフィルタと、

該信号の入力を受けて、前記基準信号を検出すると、前記第 1 のマッチドフィルタより所定の時間だけ早く第 2 の出力信号を出力する前記第 2 のマッチドフィルタと、

該信号の入力を受けて、前記基準信号を検出すると、前記第2のマッチドフィルタより所定の時間だけ早く第3の出力信号を出力する前記第3のマッチドフィルタと、

該信号の入力を受けて、前記基準信号を検出すると、前記第3のマッチドフィルタより所定の時間だけ早く第4の出力信号を出力する前記第4のマッチドフィルタと、

該信号の入力を受けて、データ信号を検出すると、第5の出力信号を出力する前記第5のマッチドフィルタと、

前記第5の出力信号が前記第1から第4の出力信号のいずれより先に入力されたかを検出して、該検出結果を出力する遅延時間測定部と、

該検出結果を受けて、前記データ信号が、2値論理レベルの第1のレベルと第1のレベルの組であるか、前記第1のレベルと前記第2のレベルの組であるか、前記第2のレベルと前記第1のレベルの組であるか、前記第2のレベルと前記第2のレベルの組であるかを判定するデータ判定部と

を具備することを特徴とする超広帯域無線受信機。

【請求項11】 超広帯域無線送信機側において、

遅延時間制御部が、周期パルスを生成し、該周期パルスを第1のマッチドフィルタに入力するとともに、送信データが2値論理レベルの第1のレベルのとき、前記周期パルスを第2のマッチドフィルタに出力し、送信データが2値論理レベルの第2のレベルのとき、前記周期パルスを第3のマッチドフィルタに出力し、

前記第1のマッチドフィルタが、前記周期パルスが入力されると、データ判定の基準となる基準信号を出力し、

前記第2のマッチドフィルタが、前記周期パルスが入力されると、前記基準信号より所定の時間だけ早く第1のデータ信号を出力し、

前記第3のマッチドフィルタが、前記周期パルスが入力されると、前記基準信号より所定の時間だけ遅く第2のデータ信号を出力し、

加算部が、第1から第3のマッチドフィルタの出力を加算し、

アンテナ部が、該加算信号の入力を受けて、該加算信号を空中放射し、

超広帯域無線受信機側において、

アンテナ部が、前記加算信号を受信すると、第 4 のマッチドフィルタ及び第 5 のマッチドフィルタに該加算信号信号を出力し、

前記第 4 のマッチドフィルタが、該信号の入力を受けて、データ判定の基準となる基準信号を検出すると、第 1 の出力信号を出力し、

前記第 5 のマッチドフィルタが、該信号の入力を受けて、データ信号を検出すると、第 2 の出力信号を出力し、

遅延時間測定部が、前記第 4、第 5 のマッチドフィルタから、前記第 1 の出力信号及び前記第 2 の出力信号のいずれが先に出力されたかを検出して、該検出結果を出力し、

データ判定部が、該検出結果を受けて、前記データ信号が 2 値論理レベルの第 1 のレベルか、第 2 のレベルかを判定する

ことを特徴とする超広帯域無線通信方法。

【請求項 1 2】 前記基準信号及び前記第 1 のデータ信号並びに前記第 2 のデータ信号が、複数の周期パルスよりなるパターン信号である

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の超広帯域無線通信方法。

【請求項 1 3】 超広帯域無線送信機側において、

増幅部が、前記アンテナ部が出力した信号を増幅し、前記第 1、第 2 のマッチドフィルタへ出力する

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の超広帯域無線通信方法。

【請求項 1 4】 超広帯域無線受信機側において、

増幅部が、前記アンテナ部が出力した信号を増幅し、前記第 1、第 2 のマッチドフィルタへ出力する

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の超広帯域無線通信方法。

【請求項 1 5】 前記遅延時間測定部が、第 1、第 2 の回路をさらに有し、

前記第 1 の回路が、前記第 1 の出力信号を受けて、該信号の 2 乗値又は絶対値を算出し、

前記第 1 の回路が、前記第 1 の出力信号を受けて、該信号の 2 乗値又は絶対値を算出する

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の超広帯域無線通信方法。

【請求項 1 6】 前記遅延時間測定部が、第 1、第 2 のラッチ部及び第 1、第 2 の記憶部並びにリセット回路を有し、
前記第 1 のラッチ部が、前記第 1 の出力信号を受けてセットし、
前記第 2 のラッチ部が、前記第 2 の出力信号を受けてセットし、
前記第 1 の記憶部が、前記第 1 の出力信号を受けて、前記第 2 の出力信号を読み込み、
前記第 2 の記憶部が、前記第 2 の出力信号を受けて、前記第 1 の出力信号を読み込み、
前記リセット部が、前記第 1 または前記第 2 のラッチ部がセットされたことを受けて、リセット信号を出力する
ことを特徴とする請求項 1 5 に記載の超広帯域無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、超広帯域 (Ultra Wide Band) を用いた超広帯域無線送信機及び超広帯域無線受信機並びに超広帯域無線通信方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

スペクトル拡散通信の新しいデータ通信方式として、データを 1 GHz 程度の極めて広い周波数帯に拡散して、搬送波を使わずにパルスにデータを重畳させて送受信を行う超広帯域無線通信方式が注目されている。それぞれの周波数帯に送信されるデータはノイズ程度の強さしかないため、同じ周波数帯を使う無線機器と混信することがなく、消費電力も少ないといった利点がある。

【0 0 0 3】

超広帯域無線通信方式は、一般に各ビットに対して所定数のインパルスを送信する繰り返し符号を用いている (非特許文献 1 を参照)。図 3 2 にその時間フォーマットの例を示す。時間周期 T 毎に時間を区切ることで、図 3 2 の点線部分に示す基準時点を定める。そして、この点線で示す基準時点から擬似ランダム時間 (T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4) だけ離れた時間において、パルスを送信する。

図 33 は、基準時点から時間 T_1 だけ離れた時間において生成されたパルスの拡大図を示す。送信機は、データ 1 を送信する場合、擬似ランダム時間 T_1 にパルスを送信し、データ 0 を送信する場合、 $T_1 + T_S$ (T_S は予め決められた時間である) にパルスを送信する。

受信機は、図 34 に示すように、基準時点から時間 T_1 だけ離れた時間においてパルスを受信した場合、データ 1 を復調し、時間 $T_1 + T_S$ だけ離れた時間においてパルスを受信した場合、データ 0 を復調する。

【0004】

図 35 は、受信機において、上述のデータ復調を行う復調回路の構成を示すブロック図である。この復調回路は、図 36 に示す参照信号を所定の時間に生成する。すなわち、時間 T_1 後に正のパルスを生成し、さらに T_S 後に負のパルスを生成する。復調回路は、受信信号と参照信号とを乗算器によって乗算する。図 37、図 38 にその乗算出力信号を示す。図 37 に示すように、パルスが正であればデータ 1 であり、図 38 に示すように、パルスが負であればデータ 0 である。通常、1 のインパルスのみ信号を付加させてデータ通信を行う場合、パルスが雑音の影響を受けて、データの信頼性が低下するので、これを防ぐために複数のパルスを加算させる。

【0005】

図 39 に複数のパルスを加算した場合の受信機の構成図を示す。送信機が、図 32 に示す擬似ランダム時間 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 でパルスを送信し、受信機は、図 40 に示す参照信号を用いて、受信した受信信号と参照信号とを乗算する。乗算した乗算出力信号は、加算器において累算され、出力として判定器に入力される。図 41 に、データ 1 の場合の出力の値の時間変化を示す。データ 1 の場合、時間がたつと加算器は、乗算信号出力値を参照信号の T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 時点で順次加算していくので、出力は増加していく。一方、図 42 に示すように、データ 0 の場合、乗算信号出力値を参照信号の T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 時点で順次加算していくと、出力は減少していく。この出力の値を平均し、所定の閾値と比較することでデータを判定する。

以上説明した動作により、データの復調が行われる。

【0006】

【非特許文献1】

山本 尚武、大槻 知明 Internally Turbo-Coded Ultra Wideband-Impulse Radio (ITU-UWB-IR) 方式の特性評価 電子情報通信学会 信学技報 Technical Report of IEICE. pp. 25-30 RCS2002-55 (2002-05)

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上述の方式によって信号判定を行う場合、以下のような問題がある。まず送信機は、上述のT1、T2、T3、T4の擬似ランダム時間を正確に生成する必要がある。例えば、クロック周期を5GHzとすると、5GHzで動作可能なデジタル回路のカウンタが必要となる。このカウンタを常に動作させる場合、消費電力の増加が大きな問題となる。

また、仮に送信器が正確な時間で信号生成できたとした場合、受信器は、周期Tの信号フォーマットの推定劣化による伝搬性能劣化を防ぐために、この時間フォーマットをなんらかの方法で正確に推定する必要がある。

【0008】

また、上述の方式は、マルチパスに弱いといった問題点がある。図43に、マルチパスが発生した場合の例を示す。図43において、送信機から送信された信号が、2つの伝搬経路を通過してそれぞれ受信機に受信された場合、伝搬経路差によって2つの信号間に信号の遅延差Tdが生じる。例えば、直接受信された信号と、室内の壁等の物体から反射されて受信された信号の遅延時間がTd=0.2nsecとすると、その伝搬路差は6cmである。室内などの閉空間に置いては、この伝搬路差でのマルチパスが発生する可能性が高いといった問題点がある。図44に、データ1でマルチパスが発生した場合の受信信号を示す。データ1の場合、基準時点からT1+TS時間離れたマルチパスによる受信信号が現れる。図45に示すように、この受信信号が上述の参照信号と乗算器によって乗算された場合、乗算出力信号の正負の面積が同一の値となるため、加算器出力は0とな

る。このため、データが無いと誤認識され、データ 1 を復調することができないといった問題点がある。

【 0 0 0 9 】

本発明は、このような事情を考慮してなされたものであり、その目的は、消費電力の低い低速のデジタル回路によって、超広域帯無線通信を行うことができるとともに、マルチパスの影響を抑制することができる超広帯域無線送信機及び超広帯域無線受信機並びに超広帯域無線通信方法を提供することにある。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

この発明は上記の課題を解決すべくなされたもので、請求項 1 に記載の発明は、周期パルスを生成し、該周期パルスを第 1 のマッチドフィルタに入力するとともに、送信データが 2 値論理レベルの第 1 のレベルのとき、前記周期パルスを第 2 のマッチドフィルタに出力し、送信データが 2 値論理レベルの第 2 のレベルのとき、前記周期パルスを第 3 のマッチドフィルタに出力する遅延時間制御部と、前記周期パルスが入力されると、データ判定の基準となる基準信号を出力する前記第 1 のマッチドフィルタと、前記周期パルスが入力されると、前記基準信号より所定の時間だけ早く第 1 のデータ信号を出力する前記第 2 のマッチドフィルタと、前記周期パルスが入力されると、前記基準信号より所定の時間だけ遅く第 2 のデータ信号を出力する前記第 3 のマッチドフィルタと、前記第 1 から第 3 のマッチドフィルタの出力を加算する加算部と、該加算信号の入力を受けて、該加算信号を空中放射するアンテナ部とを具備することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、前記基準信号及び前記第 1 のデータ信号並びに前記第 2 のデータ信号が、複数の周期パルスよりなるパターン信号であることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、前記加算信号の入力を受けて、該加算信号を増幅し、該増幅信号を前記アンテナ部へ出力する増幅部をさらに具備することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 4 に記載の発明は、電波信号を受信し、第 1 のマッチドフィルタ及び第 2 のマッチドフィルタに出力するアンテナ部と、前記アンテナ部からの信号を受けて、データ判定の基準となる基準信号を検出すると、第 1 の出力信号を出力する前記第 1 のマッチドフィルタと、前記アンテナ部からの信号を受けて、データ信号を検出すると、第 2 の出力信号を出力する前記第 2 のマッチドフィルタと、前記第 1、第 2 のマッチドフィルタから、前記第 1 の出力信号及び前記第 2 の出力信号のいずれが先に出力されたかを検出して、該検出結果を出力する遅延時間測定部と、該検出結果を受けて、前記データ信号が 2 値論理レベルの第 1 のレベルか、第 2 のレベルかを判定するデータ判定部とを具備することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 4 に記載の発明において、前記基準信号及び前記データ信号が、複数の周期パルスよりなる所定のパターン信号であることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 4 に記載の発明において、前記アンテナ部が出力した信号を増幅し、前記第 1、第 2 のマッチドフィルタへ出力する増幅部をさらに具備することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 4 に記載の発明において、リセット部前記遅延時間測定部は、前記第 1 の出力信号を受けて、該信号の 2 乗値又は絶対値を算出する第 1 の回路と、前記第 2 の出力信号を受けて、該信号の 2 乗値又は絶対値を算出する第 2 の回路とを具備することを特徴とする

【 0 0 1 7 】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 7 に記載の発明において、前記遅延時間測定部は、前記第 1 の出力信号を受けてセットする第 1 のラッチ部と、前記第 2 の出力信号を受けてセットする第 2 のラッチ部と、前記第 1 の出力信号を受けて、前記第 2 の出力信号を読み込む第 1 の記憶部と、前記第 2 の出力信号を受けて、前記第 1 の出力信号を読み込む第 2 の記憶部と、前記第 1 または前記第 2 のラッチ

部がセットされたことを受けて、リセット信号を出力するとをさらに具備することを特徴とする。

【0018】

請求項9に記載の発明は、周期パルスを生成し、該周期パルスを第1のマッチドフィルタに入力するとともに、第1、第2の送信データが2値論理レベルの第1のレベルの時、該周期パルスを第2のマッチドフィルタに出力し、前記第1の送信データが2値論理レベルの第1のレベルであって、前記第2の送信データが2値論理レベルの第2のレベルの時、該周期パルスを第3のマッチドフィルタに出力し、前記第1の送信データが2値論理レベルの第2のレベルであって、前記第2の送信データが2値論理レベルの第1のレベルの時、該周期パルスを第4のマッチドフィルタに出力し、前記第1、第2の送信データが2値論理レベルの第2のレベルの時、該周期パルスを第5のマッチドフィルタに出力する遅延時間制御部と、前記周期パルスが入力されると、データ判定の基準となる基準信号を出力する前記第1のマッチドフィルタと、前記周期パルスが入力されると、前記基準信号より所定の時間だけ早くデータ信号を出力する前記第2のマッチドフィルタと、前記周期パルスが入力されると、前記第2のマッチドフィルタより所定の時間だけ早くデータ信号を出力する前記第3のマッチドフィルタと、前記周期パルスが入力されると、前記第3のマッチドフィルタより所定の時間だけ早くデータ信号を出力する前記第4のマッチドフィルタと、前記周期パルスが入力されると、前記第4のマッチドフィルタより所定の時間だけ早くデータ信号を出力する前記第5のマッチドフィルタと、前記第1から第5のマッチドフィルタの出力を加算する加算部と、該加算信号の入力を受けて、該加算信号を空中放射するアンテナ部とを具備することを特徴とする。

【0019】

請求項10に記載の発明は、電波信号を受信し、第1から第5のマッチドフィルタに出力するアンテナ部と、前記アンテナ部からの信号を受けて、データ判定の基準となる基準信号を検出すると、第1の出力信号を出力する前記第1のマッチドフィルタと、該信号の入力を受けて、前記基準信号を検出すると、前記第1のマッチドフィルタより所定の時間だけ早く第2の出力信号を出力する前記第2

のマッチドフィルタと、該信号の入力を受けて、前記基準信号を検出すると、前記第 2 のマッチドフィルタより所定の時間だけ早く第 3 の出力信号を出力する前記第 3 のマッチドフィルタと、該信号の入力を受けて、前記基準信号を検出すると、前記第 3 のマッチドフィルタより所定の時間だけ早く第 4 の出力信号を出力する前記第 4 のマッチドフィルタと、該信号の入力を受けて、データ信号を検出すると、第 5 の出力信号を出力する前記第 5 のマッチドフィルタと、前記第 5 の出力信号が前記第 1 から第 4 の出力信号のいずれより先に入力されたかを検出して、該検出結果を出力する遅延時間測定部と、該検出結果を受けて、前記データ信号が、2 値論理レベルの第 1 のレベルと第 1 のレベルの組であるか、前記第 1 のレベルと前記第 2 のレベルの組であるか、前記第 2 のレベルと前記第 1 のレベルの組であるか、前記第 2 のレベルと前記第 2 のレベルの組であるかを判定するデータ判定部とを具備することを特徴とする。

【0 0 2 0】

請求項 1 1 に記載の発明は、超広帯域無線送信機側において、遅延時間制御部が、周期パルスを生成し、該周期パルスを第 1 のマッチドフィルタに入力するとともに、送信データが 2 値論理レベルの第 1 のレベルのとき、前記周期パルスを第 2 のマッチドフィルタに出力し、送信データが 2 値論理レベルの第 2 のレベルのとき、前記周期パルスを第 3 のマッチドフィルタに出力し、前記第 1 のマッチドフィルタが、前記周期パルスが入力されると、データ判定の基準となる基準信号を出力し、前記第 2 のマッチドフィルタが、前記周期パルスが入力されると、前記基準信号より所定の時間だけ早く第 1 のデータ信号を出力し、前記第 3 のマッチドフィルタが、前記周期パルスが入力されると、前記基準信号より所定の時間だけ遅く第 2 のデータ信号を出力し、加算部が、第 1 から第 3 のマッチドフィルタの出力を加算し、アンテナ部が、該加算信号の入力を受けて、該加算信号を空中放射し、超広帯域無線受信機側において、アンテナ部が、前記加算信号を受信すると、第 4 のマッチドフィルタ及び第 5 のマッチドフィルタに該加算信号信号を出力し、前記第 4 のマッチドフィルタが、該信号の入力を受けて、データ判定の基準となる基準信号を検出すると、第 1 の出力信号を出力し、前記第 5 のマッチドフィルタが、該信号の入力を受けて、データ信号を検出すると、第 2 の出

力信号を出力し、遅延時間測定部が、前記第 4、第 5 のマッチドフィルタから、前記第 1 の出力信号及び前記第 2 の出力信号のいずれが先に出力されたかを検出して、該検出結果を出力し、データ判定部が、該検出結果を受けて、前記データ信号が 2 値論理レベルの第 1 のレベルか、第 2 のレベルかを判定することを特徴とする。

【0 0 2 1】

請求項 1 2 に記載の発明は、請求項 1 1 に記載の発明において、前記基準信号及び前記第 1 のデータ信号並びに前記第 2 のデータ信号が、複数の周期パルスよりなるパターン信号であることを特徴とする。

【0 0 2 2】

請求項 1 3 に記載の発明は、請求項 1 1 に記載の発明において、超広帯域無線送信機側において、増幅部が、前記アンテナ部が出力した信号を増幅し、前記第 1、第 2 のマッチドフィルタへ出力することを特徴とする。

【0 0 2 3】

請求項 1 4 に記載の発明は、請求項 1 1 に記載の発明において、超広帯域無線受信機側において、増幅部が、前記アンテナ部が出力した信号を増幅し、前記第 1、第 2 のマッチドフィルタへ出力することを特徴とする。

【0 0 2 4】

請求項 1 5 に記載の発明は、請求項 1 1 に記載の発明において、前記遅延時間測定部が、第 1、第 2 の回路をさらに有し、前記第 1 の回路が、前記第 1 の出力信号を受けて、該信号の 2 乗値又は絶対値を算出し、前記第 1 の回路が、前記第 1 の出力信号を受けて、該信号の 2 乗値又は絶対値を算出することを特徴とする。

【0 0 2 5】

請求項 1 6 に記載の発明は、請求項 1 5 に記載の発明において、前記遅延時間測定部が、第 1、第 2 のラッチ部及び第 1、第 2 の記憶部並びにリセット回路を有し、前記第 1 のラッチ部が、前記第 1 の出力信号を受けてセットし、前記第 2 のラッチ部が、前記第 2 の出力信号を受けてセットし、前記第 1 の記憶部が、前記第 1 の出力信号を受けて、前記第 2 の出力信号を読み込み、前記第 2 の記憶部

が、前記第 2 の出力信号を受けて、前記第 1 の出力信号を読み込み、前記リセット部が、前記第 1 または前記第 2 のラッチ部がセットされたことを受けて、リセット信号を出力することを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の超広帯域無線送受信機の第 1 の実施形態について説明する。図 1 は、本実施形態による、超広帯域無線送受信機の送信機側の構成を示す構成図である。本実施形態による超広帯域無線送信機は、マッチドフィルタ 1、マッチドフィルタ 2、マッチドフィルタ 3、遅延制御器 4、加算器 5、パワーアンプ（以下、P A とする） 6、アンテナ 7 からなる。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、遅延制御器 4 の構成を示す構成図である。遅延制御器 4 は、AND 回路 A 1 ～ A 4 と、NOT 回路 N 1 とからなる。図 3 に示すように、NOT 回路 N 1 は、水晶発振子（図示せず）が生成する 1 0 0 M H z のクロック C L K の入力を受けて NOT 出力を AND 回路 A 1 に送出する。AND 回路 A 1 は、クロック及び NOT 出力の入力を受けて信号の論理積を算出し、AND 出力としてパルスを生成する。このとき、例えば図 3 に示すように、パルスの時間幅は 0 . 1 n s e c 程度となる。

AND 回路 A 2 は、このパルスの入力と、入力 1 の論理積を算出し、出力信号 K 1 をマッチドフィルタ 1 に送出する。AND 回路 A 3 は、このパルスの入力と、送信データが 1 であれば入力 1、送信データが 0 であれば入力 0 との論理積を算出し、出力信号 K 2 をマッチドフィルタ 2 に送出する。また、AND 回路 A 4 は、このパルスの入力と、送信データが 1 であれば入力 0、送信データが 0 であれば入力 1 との論理積を算出し、出力信号 K 3 をマッチドフィルタ 3 に送出する。

すなわち、送信されるデータが 1 の場合、マッチドフィルタ 1 とマッチドフィルタ 2 に出力信号 K 1、K 2 が送出され、送信されるデータが 0 の場合、マッチドフィルタ 1 とマッチドフィルタ 3 に出力信号 K 1、K 3 が送出される。

【 0 0 2 8 】

図4は、マッチドフィルタ1～3と加算器5の構成を示す構成図である。マッチドフィルタ1～3は、SAW (Surface Acoustic Wave) マッチドフィルタであって、マッチドフィルタ1は、入力された信号K1に対して、図5に示す4つのパルスからなる基準信号を加算器5に出力する。図4、図5に示すように、マッチドフィルタ1のくし型電力の配置パターンは、時間周期Tで区切られた点線が示す基準時点から時間0及び擬似ランダム時間TM2、TM3、TM4だけ離れた時間において、正負のパルスが現れる信号パターンと対応する構造となっており、この構造によって、拡散符号PN0が規定されている。

マッチドフィルタ2、3は、マッチドフィルタ1と同様に、SAWマッチドフィルタであって、図6に示す4つのパルスからなるデータ信号を加算器5に出力する。図4、図6に示すように、マッチドフィルタ2、3のくし型電力の配置パターンは、時間周期Tで区切られた点線が示す基準時点から時間0及び擬似ランダム時間TN2、TN3、TN4だけ離れた時間において、正負のパルスが現れる信号パターンと対応する構造となっており、この構造によって、拡散符号PN1が規定されている。

【0029】

加算器5は、上記基準信号及びデータ信号を受けて、これら信号を加算する加算器回路であって、PA6に加算信号を出力する。

PA6は、入力される加算信号の信号レベルを増幅させる増幅回路であって、アンテナ7に増幅信号を出力する。

アンテナ7は、入力された増幅信号を電波として放射する。

【0030】

図7は、本実施形態による、超広帯域無線送受信機の受信機側の構成を示す構成図である。本実施形態による超広帯域無線受信機は、マッチドフィルタ10、マッチドフィルタ11、遅延時間測定器12、データ判定器13、PA14、アンテナ15からなる。

【0031】

アンテナ15は電波信号を受信して、PA14に出力する。

PA14は、入力される受信信号の信号レベルを増幅させる増幅回路であって、マッチドフィルタ10、11に増幅信号を出力する。

【0032】

図8は、マッチドフィルタ10、11の構成を示す構成図である。マッチドフィルタ10、11は、上述のマッチドフィルタ1～3と同様のSAWマッチドフィルタであって、マッチドフィルタ10は、入力された増幅信号に対して、図5に示す4つのパルスからなる基準信号の信号パターンと共鳴して、所定のパルスを遅延時間測定器12に出力する。マッチドフィルタ10のくし型電力の配置パターンは、時間周期Tで区切られた点線が示す基準時点から時間0及び擬似ランダム時間TM2、TM3、TM4だけ離れた時間において、正負のパルスが現れる信号パターンと共鳴する構造となっており、この構造によって、拡散符号PN0で拡散された拡散符号を検出し、出力信号S1を出力する。マッチドフィルタ11は、マッチドフィルタ10と同様に、入力された増幅信号に対して、図6に示す4つのパルスからなるデータ信号の信号パターンと共鳴して、所定のパルスを遅延時間測定器12に出力する。マッチドフィルタ11のくし型電力の配置パターンは、時間周期Tで区切られた点線が示す基準時点から時間0及び擬似ランダム時間TN2、TN3、TN4だけ離れた時間において、正負のパルスが現れる信号パターンと共鳴する構造となっており、この構造によって、拡散符号PN1で拡散された拡散符号を検出し、出力信号S2を出力する。

【0033】

遅延時間測定器12は、図9、10に示すラッチ回路R1、R2、2乗or絶対値回路Z1、Z2及び図11、12に示すD-FF回路F1、F2、図13、14に示すクリア回路からなる。

2乗or絶対値回路Z1は入力信号S1を受けて、入力信号S1の2乗値または絶対値を算出し、ラッチ回路R1に出力する。ラッチ回路R1は信号S1の2乗値又は絶対値の入力を受けて、この信号の立ち上がりを検出すると、ラッチ出力SD1を出力する。

また2乗or絶対値回路Z2は、2乗or絶対値回路Z1と同様に入力信号S2の2乗値または絶対値を算出し、ラッチ回路R2に出力する。ラッチ回路R2

は、ラッチ回路 R 1 と同様に、信号 S 2 の 2 乗値又は絶対値の入力を受けて、この信号の立ち上がりを検出すると、ラッチ出力 S D 2 を出力する。

【 0 0 3 4 】

D－F F 回路 F 1 は、ラッチ出力 S D 1 が D 端子に、ラッチ出力 S D 2 が C L K 端子にそれぞれ入力されて、C L K 端子の入力状態が L から H に変化すると、D 端子の入力状態を読み込み、出力信号 Q 1 として出力する。

D－F F 回路 F 2 は、ラッチ出力 S D 2 が D 端子に、ラッチ出力 S D 1 が C L K 端子にそれぞれ入力されて、C L K 端子の入力状態が L から H に変化すると、D 端子の入力状態を読み込み、出力信号 Q 2 として出力する。

【 0 0 3 5 】

図 1 3 は、上述したラッチ回路 R 1、R 2 及び D－F F 回路 F 1、F 2 に示すクリア回路の前段の構成を示し、図 1 4 は、クリア回路の後段の構成を示す。クリア回路前段部分は、D－F F 回路 F 1 0 ～F 1 2、F 2 0 ～F 2 2 からなる。

D－F F 回路 F 1 0 は、ラッチ出力 S D 1 が D 端子に、水晶発振子（図示せず）が生成する 2 0 0 M H z のクロック C L K 2 が C L K P 端子にそれぞれ入力されて、C L K P 端子の入力状態が L から H に変化すると、D 端子の入力状態を読み込み、出力信号 Q 1 0 として出力する。同様に、D－F F 回路 F 2 0 は、ラッチ出力 S D 1 が D 端子に、C L K 2 が C L K N 端子にそれぞれ入力されて、C L K N 端子の入力状態が L から H に変化すると、D 端子の入力状態を読み込み、出力信号 Q 4 0 として出力する。

【 0 0 3 6 】

D－F F 回路 F 1 1 は、出力信号 Q 1 0 が D 端子に、C L K 2 が C L K N 端子にそれぞれ入力されて、C L K N 端子の入力状態が L から H に変化すると、D 端子の入力状態を読み込み、出力信号 Q 2 0 として出力する。同様に、D－F F 回路 F 2 1 は、出力信号 Q 4 0 が D 端子に、C L K 2 が C L K P 端子にそれぞれ入力されて、C L K P 端子の入力状態が L から H に変化すると、D 端子の入力状態を読み込み、出力信号 Q 5 0 として出力する。

【 0 0 3 7 】

D－F F 回路 F 1 2 は、出力信号 Q 2 0 が D 端子に、C L K 2 が C L K P 端子

にそれぞれ入力されて、CLKP端子の入力状態がLからHに変化すると、D端子の入力状態を読み込み、出力信号Q30として出力する。同様に、D-FF回路F22は、出力信号Q50がD端子に、CLK2がCLKN端子にそれぞれ入力されて、CLKN端子の入力状態がLからHに変化すると、D端子の入力状態を読み込み、出力信号Q60として出力する。

【0038】

クリア回路後段部分は、NOT回路N10～13、OR回路OR1～OR6、AND回路A10からなる。NOT回路N10は出力信号Q10の入力を受けて反転出力Q11を、NOT回路N11は出力信号Q50の入力を受けて反転出力Q51を、NOT回路N21は出力信号Q20の入力を受けて反転出力Q21を、NOT回路N13は出力信号Q40の入力を受けて反転出力Q41をそれぞれ出力する。

OR回路OR1は反転出力Q11と出力信号Q20の論理和を算出し出力信号Q70を、OR回路OR2は反転出力Q51と出力信号Q60の論理和を算出し出力信号Q80を、OR回路OR3は反転出力Q21と出力信号Q30の論理和を算出し出力信号Q90を、OR回路OR4は反転出力Q41と出力信号Q50の論理和を算出し出力信号Q100をそれぞれ出力する。

また、OR回路OR5は出力信号Q70と出力信号Q80の論理和を算出し出力信号Q110を、OR回路OR6は出力信号Q90と出力信号Q100の論理和を算出し出力信号Q120をそれぞれ出力する。

AND回路A10は出力信号Q100と出力信号Q120の入力を受けて、信号の論理積を算出しクリア信号を出力する。

【0039】

データ判定器13は、図15に示すデータ判定表に基づいて、データ判定を行う。すなわち、上述の出力信号Q1、Q2がともにゼロの場合、これをデータ不定と判定する。また、出力信号Q1がゼロ、出力信号Q2が1の場合、これをデータ1と判定する。また、出力信号Q1が1、出力信号Q2がゼロの場合、これをデータゼロと判定する。また、出力信号Q1、Q2がともに1の場合、これをデータ不定と判定する。

【0040】

以下、図面を参照して本実施形態の超広帯域無線送受信機の動作について説明する。図1に示す超広帯域無線送信機において、水晶発振子が生成する200MHzのクロックを分周して作成された100MHzのクロックの入力を受けて、AND回路A1は、出力として図3に示すパルスを生成する。

【0041】

生成されたパルスはAND回路A2に入力され、出力信号K1がマッチドフィルタ1に入力される。マッチドフィルタ1は、図16の上段に示すように、信号K1を受けて、時間周期Tで区切られた点線が示す基準時点から時間0及び擬似ランダム時間TM2、TM3、TM4だけ離れた時間においてそれぞれパルスを生成する。

【0042】

送信データがAND回路A3に入力されると、AND回路A3はパルスの入力と、送信データが1であれば入力1、送信データが0であれば入力0との論理積を算出し、出力信号K2をマッチドフィルタ2に送出する。マッチドフィルタ2は、図16の中段に示すようにマッチドフィルタ1よりも所定の時間だけ早く、入力された信号K2を拡散コード1である拡散符号PN1で広域帯に拡散する。すなわち、マッチドフィルタ2は、図16の下段に示すように、時間周期Tで区切られた点線が示す基準時点から時間0及び擬似ランダム時間TN2、TN3、TN4だけ離れた時間においてそれぞれパルスを生成する。この4つのパルスからなる信号パターンは基準信号との比較において、送信するデータ1を示すデータ信号となる。

【0043】

また、送信データがAND回路A4に入力されると、AND回路A4は、パルスの入力と、送信データが1であれば入力0、送信データが0であれば入力1との論理積を算出し、出力信号K3をマッチドフィルタ2に送出する。マッチドフィルタ3は、図4に示すようにマッチドフィルタ1よりも所定の時間だけ遅く、入力された信号K3を拡散コード1である拡散符号PN1で広域帯に拡散する。すなわち、マッチドフィルタ2は、図16の中段に示すように、時間周期Tで

区切られた点線が示す基準時点から時間 0 及び擬似ランダム時間 T N 2、T N 3、T N 4 だけ離れた時間においてそれぞれパルスを生成する。この 4 つのパルスからなる信号パターンは基準信号との比較において、送信するデータ 0 を示すデータ信号となる。

【 0 0 4 4 】

加算器 5 はこれらの信号を受けて加算し、P A 6 に加算信号を出力する。すなわち、送信するデータが 1 であれば、マッチドフィルタ 1 より基準信号を、マッチドフィルタ 2 よりデータ信号を受けて、これら 2 つの信号を加算し、P A 6 に加算した加算信号を出力する。

また、送信するデータが 0 であれば、マッチドフィルタ 1 より基準信号を、マッチドフィルタ 3 よりデータ信号を受けて、これら 2 つの信号を加算し、P A 6 に加算した加算信号を出力する。

P A 6 は、入力される加算信号の信号レベルを増幅させ、アンテナ 7 に増幅信号を出力する。アンテナ 7 は、入力された増幅信号を電波として放射する。

【 0 0 4 5 】

図 7 に示す超広帯域無線受信機において、アンテナ 1 5 はアンテナ 7 から放射された電波を受信し、P A 1 4 に出力する。P A 1 4 は、受信信号が入力されると、受信信号の信号レベルを増幅させ、マッチドフィルタ 1 0、1 1 に増幅信号を出力する。

マッチドフィルタ 1 0 は、入力された増幅信号の中の拡散符号 P N 0 で拡散された拡散信号と共鳴し、出力信号 S 1 を出力する。また、マッチドフィルタ 1 1 も同様に、入力された増幅信号の中の拡散符号 P N 1 で拡散された拡散信号を検出し、出力信号 S 2 を出力する。

【 0 0 4 6 】

このとき、入力される拡散符号は、受信したデータが 1 であれば、図 1 6 に示す上段の基準信号と下段のデータ信号とであり、データ信号は基準信号に対して時間的に早く入力されるため、マッチドフィルタ 1 1 は、マッチドフィルタ 1 0 が出力信号 S 1 を出力するよりも早く、出力信号 S 2 を出力する。

また、受信したデータが 0 であれば、入力される拡散符号は図 1 6 に示す上段

の基準信号と中段のデータ信号とであり、データ信号は基準信号に対して時間的に遅く入力されるため、マッチドフィルタ 1 0 は、マッチドフィルタ 1 1 が出力信号 S 1 を出力するよりも早く、出力信号 S 2 を出力する。

【0 0 4 7】

遅延時間測定器 1 2 は、出力信号 S 1、S 2 が入力されると、出力信号 Q 1、Q 2 として出力する。このとき、D-F F 回路 F 1、F 2 に入力されるラッチ出力 S D 1、S D 2 は、データ 1 の場合、ラッチ出力 S D 2 がラッチ出力 S D 1 より時間的に先となるので、D-F F 回路 F 1 においては、ラッチ出力 S D 2 が C L K 端子に入力されて C L K 端子の入力状態が L から H に変化する時点で、ラッチ出力 S D 1 はまだ入力されておらず、D 端子の状態は L であるので、出力信号 Q 1 は 0 となる。また、D-F F 回路 F 2 においては、ラッチ出力 S D 1 が C L K 端子に入力されて C L K 端子の入力状態が L から H に変化する時点で、ラッチ出力 S D 2 はすでに入力されており、D 端子の状態は H であるので、出力信号 Q 2 は 1 となる。

【0 0 4 8】

一方、データ 0 の場合、ラッチ出力 S D 1 がラッチ出力 S D 2 より時間的に先となるので、D-F F 回路 F 1 においては、ラッチ出力 S D 2 が C L K 端子に入力されて C L K 端子の入力状態が L から H に変化する時点で、ラッチ出力 S D 1 はすでに入力されており、D 端子の状態は H であるので、出力信号 Q 1 は 1 となる。また、D-F F 回路 F 2 においては、ラッチ出力 S D 1 が C L K 端子に入力されて C L K 端子の入力状態が L から H に変化する時点で、ラッチ出力 S D 2 はまだ入力されておらず、D 端子の状態は L であるので、出力信号 Q 2 は 0 となる。

【0 0 4 9】

出力信号 Q 1、Q 2 がそれぞれデータ判定器 1 3 に入力されると、データ判定器 1 3 は、図 1 5 に示すデータ判定表に基づいてデータ判定を行い、判定結果を受信データとして出力する。

【0 0 5 0】

またラッチ出力 S D 1 がクリア回路に入力されると、クリア回路の前段は、出

力信号 Q10、Q20、Q30、Q40、Q50、Q60 をクリア回路後段に出力する。クリア回路後段は、これらの信号を受けてクリア信号を出力する。

【0051】

図17にラッチ出力SD1の立ち上がり時点においてCLK2がHである場合のクリア出力の波形図を、図18にラッチ出力SD1の立ち上がり時点においてCLK2がLである場合のクリア出力の波形図をそれぞれ示す。ラッチ出力SD1の立ち上がりにCLK2がHである場合、クリア信号は図17に示すように、CLK2の半周期から1周期の間に出力される。CLK2は200MHzであるので、クリア信号は5nsから10nsの間で出力される。

出力されたクリア信号は、ラッチ回路R1、R2及びD-FF回路F1、F2に入力されて、ラッチ回路R1、R2、D-FF回路F1、F2をクリアする。

【0052】

以上説明したように、本実施形態における超広帯域無線送受信機によれば、送信機は、上述のT1、T2、T3、T4の擬似ランダム時間を正確に生成しなくとも、超広帯域無線通信を行うことができる。このため、高速で動作可能なデジタル回路のカウンタを必要とせず、カウンタを常に動作ことによる消費電力を削減することができる効果が得られる。

またラッチ回路R1、R2に200MHzのクロックでクリア信号を入力することより、ラッチ回路R1、R2が信号SD1、SD2を保持している間、すなわちクロック1周期分（10ns）のマルチパスを除去することができる効果が得られる。また、200MHzのクロックで半周期分（5ns）以前にクリアを解除することができる。

【0053】

次に、図面を参照して本発明の超広帯域無線送受信機の第2の実施形態について説明する。図19は、本実施形態による、超広帯域無線送受信機の送信機側の構成を示す構成図である。本実施形態による超広帯域無線送信機は、マッチドフィルタ20～24、遅延制御器25、加算器26、PA27、アンテナ28からなる。本実施形態の超広帯域無線送信機が、第1の実施形態の超広帯域無線送信機と異なる点は、マッチドフィルタをさらに2つ多く設け、これに対応する遅延

時間制御器 25 に変更した点である。

【0054】

図 20 は、遅延制御器 25 の構成を示す構成図である。遅延制御器 25 は、AND 回路 A10～A15 と、NOT 回路 N20 とからなる。上述の NOT 回路 N1 と同様に NOT 回路 N20 は、100MHz のクロックの入力を受けて NOT 出力を AND 回路 A10 に送出する。AND 回路 A10 は、クロック及び NOT 出力の入力を受けて信号の論理積を算出し、AND 出力としてパルスを生成する。

AND 回路 A11 は、このパルスの入力と、入力 1 の和を算出し、出力信号 K10 をマッチドフィルタ 20 に送出する。AND 回路 A12 は、このパルスの入力と、送信データが 00 であれば入力 1、送信データが 00 以外であれば入力 0 との和を算出し、出力信号 K11 をマッチドフィルタ 21 に送出する。また、AND 回路 A13 は、このパルスの入力と、送信データが 01 であれば入力 1、送信データが 01 以外であれば入力 0 との和を算出し、出力信号 K12 をマッチドフィルタ 22 に送出する。また、AND 回路 A14 は、このパルスの入力と、送信データが 10 であれば入力 1、送信データが 10 以外であれば入力 0 との和を算出し、出力信号 K13 をマッチドフィルタ 23 に送出する。また、AND 回路 A15 は、このパルスの入力と、送信データが 11 であれば入力 1、送信データが 11 以外であれば入力 0 との和を算出し、出力信号 K14 をマッチドフィルタ 24 に送出する。

【0055】

図 21 は、マッチドフィルタ 20～24 と加算器 26 の構成を示す構成図である。上述のマッチドフィルタ 1～3 と同様に、マッチドフィルタ 20～24 は、SAW マッチドフィルタであって、マッチドフィルタ 20 は、入力された信号 K10 を拡散コード 0 である拡散符号 PN0 で広域帯に拡散し加算器 26 に出力する。マッチドフィルタ 21～24 は、入力された信号 K11～12 を拡散コード 1 である拡散符号 PN1 で広域帯に拡散し加算器 26 に出力する。

【0056】

図 22 は、本実施形態による、超広帯域無線送受信機の受信機側の構成を示す

構成図である。本実施形態による超広帯域無線受信機は、マッチドフィルタ 30～34、遅延時間測定器 35、データ判定器 36、PA 37、アンテナ 38 からなる。本実施形態の超広帯域無線受信機が、第 1 の実施形態の超広帯域無線受信機と異なる点は、マッチドフィルタをさらに 3 つ多く設け、これに対応する遅延時間測定器 35、データ判定器 36 に変更した点である。

【0057】

図 23 は、マッチドフィルタ 30～34 の構成を示す構成図である。マッチドフィルタ 30～34 は、上述のマッチドフィルタ 10、11 と同様の SAW マッチドフィルタであって、マッチドフィルタ 30 は、入力された増幅信号の中の拡散符号 PN0 で拡散された拡散信号と共鳴し、出力信号 S14 を出力する。また、マッチドフィルタ 31 は、入力された増幅信号の中の拡散符号 PN0 で拡散された拡散信号と共鳴し、出力信号 S13 を出力する。また、マッチドフィルタ 32 は、入力された増幅信号の中の拡散符号 PN0 で拡散された拡散信号と共鳴し、出力信号 S12 を出力する。また、マッチドフィルタ 33 は、入力された増幅信号の中の拡散符号 PN0 で拡散された拡散信号と共鳴し、出力信号 S11 を出力する。

マッチドフィルタ 34 は、入力された拡散符号を拡散コード 1 である拡散符号 PN1 で逆拡散し、出力信号 S10 を出力する。

【0058】

遅延時間測定器 35 は、図 24 に示すラッチ回路 R10～R14、25 に示す D-FF 回路 F10～F12 及びクリア回路からなる。

上述のラッチ回路 R1、R2 と同様に、ラッチ回路 R10 は入力信号 S10 を受けて、信号 S10 の 2 乗値又は絶対値を算出する。また、算出した 2 乗値又は絶対値の信号強度を検出し、信号強度が予め設けられた閾値を超えると、リセット信号が入力されるまでラッチするとともにラッチ出力 SD10 を出力する。また、ラッチ回路 R11～14 は、ラッチ回路 R10 と同様に、入力信号 S11～S14 を受けて 2 乗値又は絶対値を算出する。また、算出した 2 乗値又は絶対値の信号強度を検出し、信号強度が予め設けられた閾値を超えると、リセット信号が入力されるまでラッチするとともにラッチ出力 SD11～SD14 を出力す

る。

【0059】

図25に示すD-FF回路F10は、ラッチ出力SD11がD端子に、ラッチ出力SD10がCLK端子にそれぞれ入力されて、CLK端子の入力状態がLからHに変化すると、D端子の入力状態をクリア信号が入力されるまで保持し、出力信号Q10として出力する。

また、D-FF回路F11はラッチ出力SD10がD端子に、ラッチ出力SD11がCLK端子に、D-FF回路F12はラッチ出力SD10がD端子に、ラッチ出力SD12がCLK端子に、D-FF回路F13はラッチ出力SD10がD端子に、ラッチ出力SD13がCLK端子に、D-FF回路F14はラッチ出力SD10がD端子に、ラッチ出力SD14がCLK端子にそれぞれ入力されて、CLK端子の入力状態がLからHに変化すると、D端子の入力状態をクリア信号が入力されるまで保持し、出力信号Q11～Q14として出力する。

【0060】

データ判定器36は、図26に示す判定表に基づいて、データ判定を行う。すなわち、上述の出力信号Q10～Q14において、

$$(Q10, Q11, Q12, Q13, Q14) = (1, 0, 1, 1, 1)$$

であれば、これをデータ(0, 0)と判定する。また、

$$(Q10, Q11, Q12, Q13, Q14) = (1, 0, 0, 1, 1)$$

であれば、これをデータ(0, 1)と判定する。また、

$$(Q10, Q11, Q12, Q13, Q14) = (1, 0, 0, 0, 1)$$

であれば、これをデータ(1, 0)と判定する。また、

$$(Q10, Q11, Q12, Q13, Q14) = (1, 0, 0, 0, 0)$$

であれば、これをデータ(1, 1)と判定する。

【0061】

以下、本実施形態の超広帯域無線送受信機の動作について、第1の実施形態における超広帯域無線送受信機の動作と異なる部分について説明する。

図19に示す超広帯域無線送信機において、水晶発振子が生成する200MHzのクロックを分周して作成された100MHzのクロックの入力を受けて、A

ND回路A10は、出力として図3に示すパルスを生成する。

【0062】

生成されたパルスはAND回路A11に入力され、出力信号K10をマッチドフィルタ20に入力される。マッチドフィルタ20は、図16の上段に示すように、信号K10を受けて、時間周期Tで区切られた点線が示す基準時点から時間0及び擬似ランダム時間TM2、TM3、TM4だけ離れた時間においてそれぞれパルスを生成する。

【0063】

送信データがAND回路A12～14に入力されると、出力信号K11～K14をマッチドフィルタ21～24に送出する。

【0064】

マッチドフィルタ21～24は、信号K11～12を受けて、時間周期Tで区切られた点線が示す基準時点から時間0及び擬似ランダム時間TN2、TN3、TN4だけ離れた時間においてそれぞれパルスを生成する。

【0065】

ここで、マッチドフィルタ21は、マッチドフィルタ20よりも所定の時間だけ早く、また、マッチドフィルタ22は、マッチドフィルタ21よりも所定の時間だけ早く、また、マッチドフィルタ23は、マッチドフィルタ22よりも所定の時間だけ早く、マッチドフィルタ24は、マッチドフィルタ23よりも所定の時間だけ早く、上記パルスを生成する。

加算器26はこれらの信号を受けて加算し、PA27に加算信号を出力する。PA27は、入力される加算信号の信号レベルを増幅させ、アンテナ28に増幅信号を出力する。アンテナ28は、入力された増幅信号を電波として放射する。

【0066】

図22に示す超広帯域無線受信機において、アンテナ38はアンテナ28から放射された電波を受信し、PA37に出力する。PA37は、受信信号が入力されると、受信信号の信号レベルを増幅させ、マッチドフィルタ30～34に増幅信号を出力する。

マッチドフィルタ30～33は、入力された増幅信号の中の拡散符号PN0で

拡散された拡散信号と共鳴し、出力信号 S 1 1 ～ S 1 4 を出力する。また、マッチドフィルタ 3 4 は、入力された増幅信号の中の拡散符号 P N 1 で拡散された拡散信号と共鳴し、出力信号 S 1 0 を出力する。

【0067】

入力される拡散符号は、受信したデータが (0、0) あれば、データ信号である S 1 0 は、基準信号である S 1 1 より時間的に遅く、同様に基準信号である S 1 2 ～ S 1 4 より時間的に早く入力されるため、マッチドフィルタ 3 4 は、マッチドフィルタ 3 3 が出力信号 S 1 1 を出力するよりも遅く、またマッチドフィルタ 3 0 ～ 3 2 が出力信号 S 1 2 ～ S 1 4 を出力するよりも早く、出力信号 S 1 0 を出力する。

受信したデータが (0、1) あれば、データ信号である S 1 0 は、基準信号である S 1 1、S 1 2 より時間的に遅く、同様に基準信号である S 1 3、S 1 4 より時間的に早く入力されるため、マッチドフィルタ 3 4 は、マッチドフィルタ 3 3、3 2 が出力信号 S 1 1、S 1 2 を出力するよりも遅く、またマッチドフィルタ 3 0、3 1 が出力信号 S 1 3、1 4 を出力するよりも早く、出力信号 S 1 0 を出力する。

【0068】

受信したデータが (1、0) あれば、データ信号である S 1 0 は、基準信号である S 1 1 ～ S 1 3 より時間的に遅く、同様に基準信号である S 1 4 より時間的に早く入力されるため、マッチドフィルタ 3 4 は、マッチドフィルタ S 3 1 ～ 3 3 が出力信号 S 1 1 ～ S 1 3 を出力するよりも遅く、またマッチドフィルタ 3 0 が出力信号 S 1 4 を出力するよりも早く、出力信号 S 1 0 を出力する。

受信したデータが (1、1) あれば、データ信号である S 1 0 は、基準信号である S 1 1 ～ S 1 4 より時間的に遅く入力されるため、マッチドフィルタ 3 4 は、マッチドフィルタ 3 0 ～ 3 3 が出力信号 S 1 1 を出力するよりも遅く出力信号 S 1 0 を出力する。

【0069】

遅延時間測定器 3 5 に出力信号 S 1 0 ～ S 1 4 が入力されると、出力信号 Q 1 0 ～ Q 1 4 を出力する。データ判定器 3 6 は、出力信号 Q 1 0 ～ Q 1 4 を受け

て、図 26 に示す判定表に基づいて上述したようにデータ判定を行う。

【0070】

以上説明したように、本実施形態における超広帯域無線送受信機によれば、送信可能なデータが、(0、0)、(0、1)、(1、0)、(1、1)の4通りの組み合わせとなるので、第1の実施形態に比べて、2倍のデータが送受信できるという効果が得られる。すなわち、第1の実施形態で伝送速度が100Mbpsであれば、第2の実施形態では、200Mbpsとなる。

【0071】

次に、図面を参照して本発明の超広帯域無線送受信機の第3の実施形態について説明する。図27は、本実施形態による、超広帯域無線送受信機の送信機側のマッチドフィルタ部分の構成を示す構成図である。本実施形態による超広帯域無線送信機は、第2の実施形態におけるPN1のマッチドフィルタ20～24の4つのSAWフィルタからなる組をさらに、拡散符号をPN2、PN3、PN4に変更して同様に設けたことを特徴とする。すなわち、本実施例においては、送信側のマッチドフィルタは、17個となる。それぞれの組の4つのマッチドフィルタは、第2の実施例におけるPN1のマッチドフィルタ20～24と同様に動作する。

【0072】

図28は、受信機側のマッチドフィルタ部分の構成を示す構成図である。本実施形態による超広帯域無線受信機は、第2の実施形態におけるPN1のマッチドフィルタ34をさらに、拡散符号をPN2、PN3、PN4に変更して同様に設けたことを特徴とする。すなわち、本実施例においては、送信側のマッチドフィルタは、8個となる。それぞれPN2、PN3、PN4のマッチドフィルタは、第2の実施例におけるPN1のマッチドフィルタ34と同様に動作する。

【0073】

PN2、PN3、PN4のマッチドフィルタが出力する出力信号S20、S30、S40、S50を受けて、図29に示すラッチ回路はそれぞれ、第2の実施形態と同様に、2乗値又は絶対値を算出する。また、算出した2乗値又は絶対値の信号強度を検出し、信号強度が予め設けられた閾値を超えると、リセット信号

が入力されるまでラッチするとともにラッチ出力SD20、SD30、SD40、SD50を出力する。

【0074】

ラッチ出力SD20、SD30、SD40、SD50を受けて、図30に示すD-FF回路Fn1～Fn4はそれぞれ、ラッチ出力SDn0がD端子に、ラッチ出力SD11～14がCLK端子にそれぞれ入力されて、CLK端子の入力状態がLからHに変化すると、D端子の入力状態をクリア信号が入力されるまで保持し、出力信号Qn1～Qn4として出力する（n=2、3、4、5）。

また、D-FF回路Fn0はそれぞれ、ラッチ出力SD1mがD端子に、ラッチ出力SDn0がCLK端子にそれぞれ入力されて、CLK端子の入力状態がLからHに変化すると、D端子の入力状態をクリア信号が入力されるまで保持し、出力信号Qn0として出力する（m=n-1）。

【0075】

データ判定器は、図31に示す判定表に基づいて、データ判定を行う。すなわち、上述の出力信号Qn0～Qn4において、

$$(Qn0, Qn1, Qn2, Qn3, Qn4) = (1, 0, 1, 1, 1)$$

であれば、これをデータ（0、0、i）と判定する（i=n-2）。また、

$$(Qn0, Qn1, Qn2, Qn3, Qn4) = (1, 0, 0, 1, 1)$$

であれば、これをデータ（0、1、i）と判定する。また、

$$(Qn0, Qn1, Qn2, Qn3, Qn4) = (1, 0, 0, 0, 1)$$

であれば、これをデータ（1、0、i）と判定する。また、

$$(Qn0, Qn1, Qn2, Qn3, Qn4) = (1, 0, 0, 0, 0)$$

であれば、これをデータ（1、1、i）と判定する。

【0076】

以上説明したように、本実施形態における超広帯域無線送受信機によれば、送信可能なデータが、（0、0、i）、（0、1、i）、（1、0、i）、（1、1、i）の組み合わせとなるので、第1の実施形態に比べて、4倍のデータが送受信できるという効果が得られる。すなわち、第1の実施形態で伝送速度が100Mbpsであれば、第2の実施形態では、400Mbpsとなる。

【0077】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、超広帯域無線送信機側において、遅延時間制御部が、入力された信号に対応するパルスを生成し、パルスを第1のマッチドフィルタ及び第2のマッチドフィルタ、又は第1のマッチドフィルタ及び第3のマッチドフィルタに出力し、第1のマッチドフィルタが、パルスが入力されると、データ判定の基準となる基準信号を出力し、第2のマッチドフィルタが、パルスが入力されると、基準信号より所定の時間だけ早く第1のデータ信号を出力し、第3のマッチドフィルタが、パルスが入力されると、基準信号より所定の時間だけ遅く第2のデータ信号を出力し、加算部が、基準信号及び第1のデータ信号、又は基準信号及び第2のデータ信号の入力を受けて加算し、加算信号を出力し、アンテナ部が、加算信号の入力を受けて、加算信号を出力し、超広帯域無線受信機側において、アンテナ部が、加算信号を受信すると、第4のマッチドフィルタ及び第5のマッチドフィルタに加算信号信号を出力し、第4のマッチドフィルタが、信号の入力を受けて、データ判定の基準となる基準信号を検出すると第1の出力信号を出力し、第5のマッチドフィルタが、信号の入力を受けて、データ信号を検出すると第2の出力信号を出力し、遅延時間測定部が、第1の出力信号及び第2の出力信号の入力を受けて、第1の出力信号及び第2の出力信号のいずれが先に入力されたかを検出して、検出結果を出力し、データ判定部が、検出結果を受けて、検出結果が第1の出力信号が第2の出力信号より先に入力されたことを示す場合、所定のデータ信号を出力し、検出結果が第2の出力信号が第1の出力信号より先に入力されたことを示す場合、所定のデータ信号を出力するので、擬似ランダム時間を正確に生成しなくとも、超広帯域無線通信を行うことができる効果を得ることができる。また、これにより高速で動作可能なデジタル回路のカウンタを必要とせず、カウンタを常に動作ことによる消費電力を削減することができる効果が得られる。

【0078】

また本発明は、遅延時間測定部が、第1の出力信号及び第2の出力信号の入力を受けて、第1の出力信号及び第2の出力信号のいずれが先に入力されたかを検

出して、検出結果を出力するとともに、検出結果出力を受けてリセット信号を出力し、第 1 の出力信号及び第 2 の出力信号の入力を受けて、信号の信号強度をそれぞれ検出し、信号強度が予め設けられた閾値を超えると、所定のリセット信号が入力されるまで、信号をそれぞれラッチするので、ラッチ回路にクリア信号が入力されるまでの間、すなわち、ラッチ回路が信号を保持している間、マルチパスを除去することができる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 の実施形態による、超広帯域無線送受信機の送信機側の構成を示す構成図である。

【図 2】 遅延制御器 4 の構成を示す構成図である。

【図 3】 遅延制御器 4 によるインパルス生成の様子を示す説明図である。

【図 4】 マッチドフィルタ 1 ～ 3 及び加算器 5 の構成を示す構成図である。

【図 5】 拡散符号 P N 0 で拡散された信号波形を示す波形図である。

【図 6】 拡散符号 P N 1 で拡散された信号波形を示す波形図である。

【図 7】 第 1 の実施形態による、超広帯域無線送受信機の受信機側の構成を示す構成図である。

【図 8】 マッチドフィルタ 1 0、1 1 の構成を示す構成図である。

【図 9】 ラッチ回路 R 1 の構成を示す構成図である。

【図 1 0】 ラッチ回路 R 2 の構成を示す構成図である。

【図 1 1】 D－F F 回路 F 1 の構成を示す構成図である。

【図 1 2】 D－F F 回路 F 2 の構成を示す構成図である。

【図 1 3】 クリア回路の前段の構成を示す構成図である。

【図 1 4】 クリア回路の後段の構成を示す構成図である。

【図 1 5】 データ判定器 1 3 がデータ判定を行うデータ判定表である。

【図 1 6】 基準信号及びデータ信号の波形を示す波形図である。

【図 1 7】 ケース 1 におけるクリア信号の出力を示す説明図である。

【図 1 8】 ケース 2 におけるクリア信号の出力を示す説明図である。

【図 1 9】 第 2 の実施形態による、超広帯域無線送受信機の送信機側の構

成を示す構成図である。

【図 20】 遅延制御器 25 の構成を示す構成図である。

【図 21】 マッチドフィルタ 20～24 と加算器 26 の構成を示す構成図である。

【図 22】 第 2 の実施形態による、超広帯域無線送受信機の受信機側の構成を示す構成図である。

【図 23】 マッチドフィルタ 30～34 の構成を示す構成図である。

【図 24】 ラッチ回路 R10～R14 の構成を示す構成図である。

【図 25】 D-F F 回路 F10～F14 の構成を示す構成図である。

【図 26】 データ判定器 36 がデータ判定を行うデータ判定表である。

【図 27】 第 3 の実施形態による、超広帯域無線送受信機の送信機側のマッチドフィルタ部分の構成を示す構成図である。

【図 28】 第 3 の実施形態による、超広帯域無線送受信機の受信機側のマッチドフィルタ部分の構成を示す構成図である。

【図 29】 ラッチ回路の構成を示す構成図である。

【図 30】 D-F F 回路 F_n0～F_n4 の構成を示す構成図である。

【図 31】 第 3 の実施形態による、超広帯域無線送受信機の受信機側のデータ判定器がデータ判定を行うデータ判定表である。

【図 32】 従来の超広帯域無線送受信機における、信号送受信の時間フォーマットの例である。

【図 33】 基準時点から時間 T1 だけ離れた時間において生成されたパルスの拡大図である。

【図 34】 データと信号波形の対応関係を示す説明図である。

【図 35】 受信機においてデータ復調を行う器の構成を示すブロック図である。

【図 36】 参照信号の信号波形を示す説明図である。

【図 37】 データ 1 の場合の受信信号と参照信号との乗算出力信号を示す信号波形図である。

【図 38】 データ 0 の場合の受信信号と参照信号との乗算出力信号を示す

信号波形図である。

【図 3 9】 複数のパルスを加算した場合の受信機の構成図である。

【図 4 0】 参照信号の信号波形を示す説明図である。

【図 4 1】 データ 1 の場合の出力の値の時間変化を示す説明図である。

【図 4 2】 データ 0 の場合の出力の値の時間変化を示す説明図である。

【図 4 3】 マルチパスが発生した場合の例を示す説明図である。

【図 4 4】 データ 1 でマルチパスが発生した場合の受信信号を示す説明図である。

【図 4 5】 マルチパスが発生した場合の乗算器出力を示す説明図である。

【符号の説明】

1 ～ 3、1 0、1 1 …マッチドフィルタ

4 …遅延時間制御器

5 …加算器

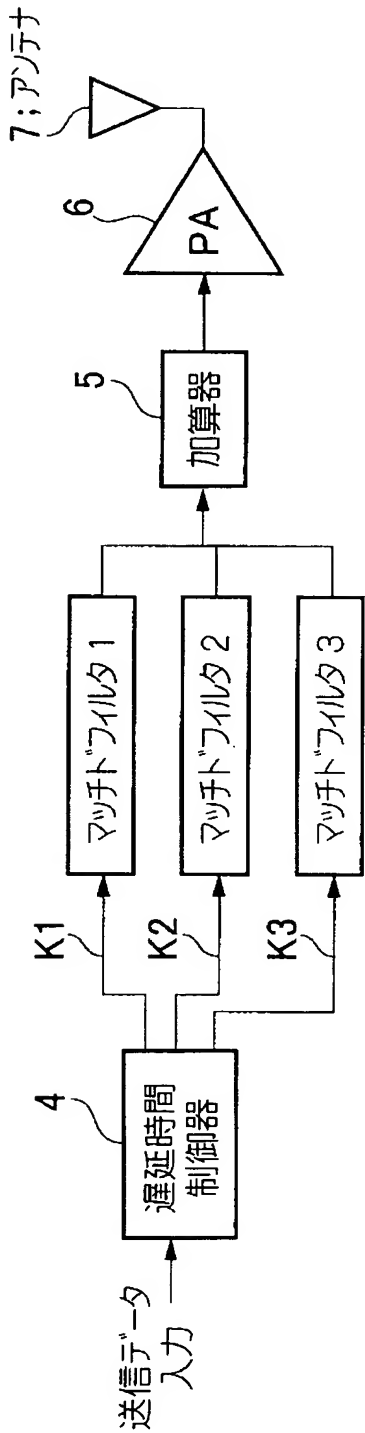
6、1 4 …P A

7、1 5 …アンテナ

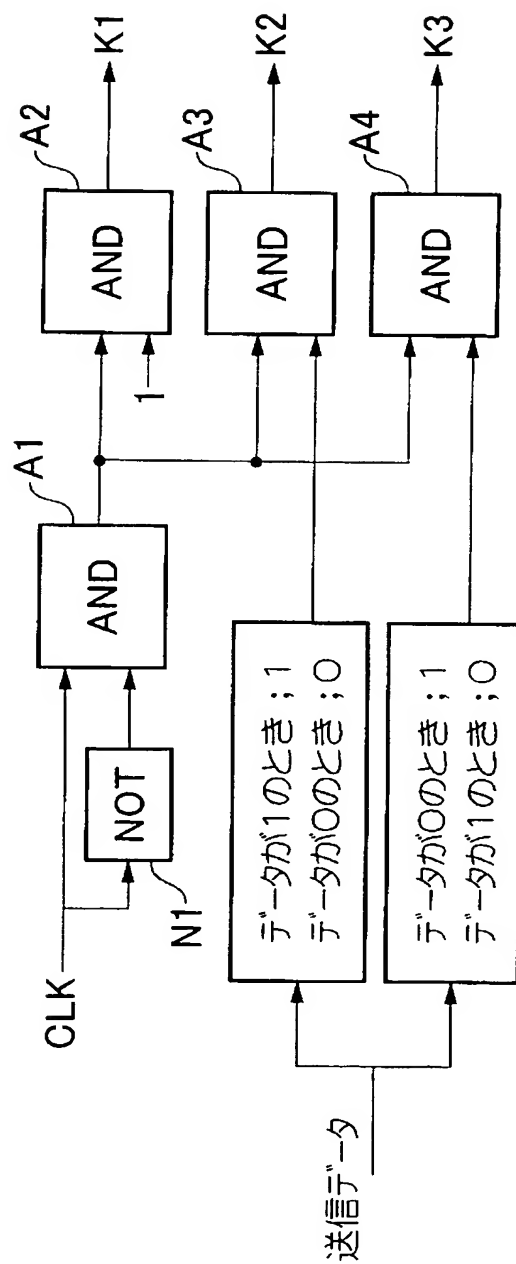
1 2 …遅延時間測定器

1 3 …データ判定器

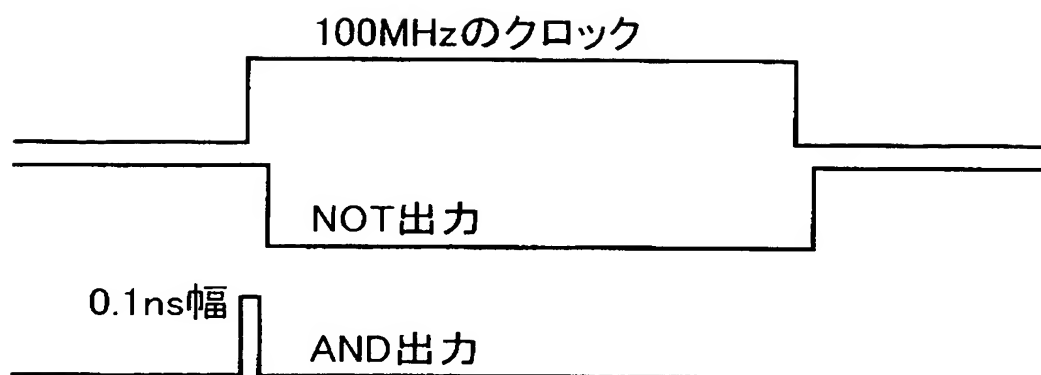
【書類名】 図面
【図 1】



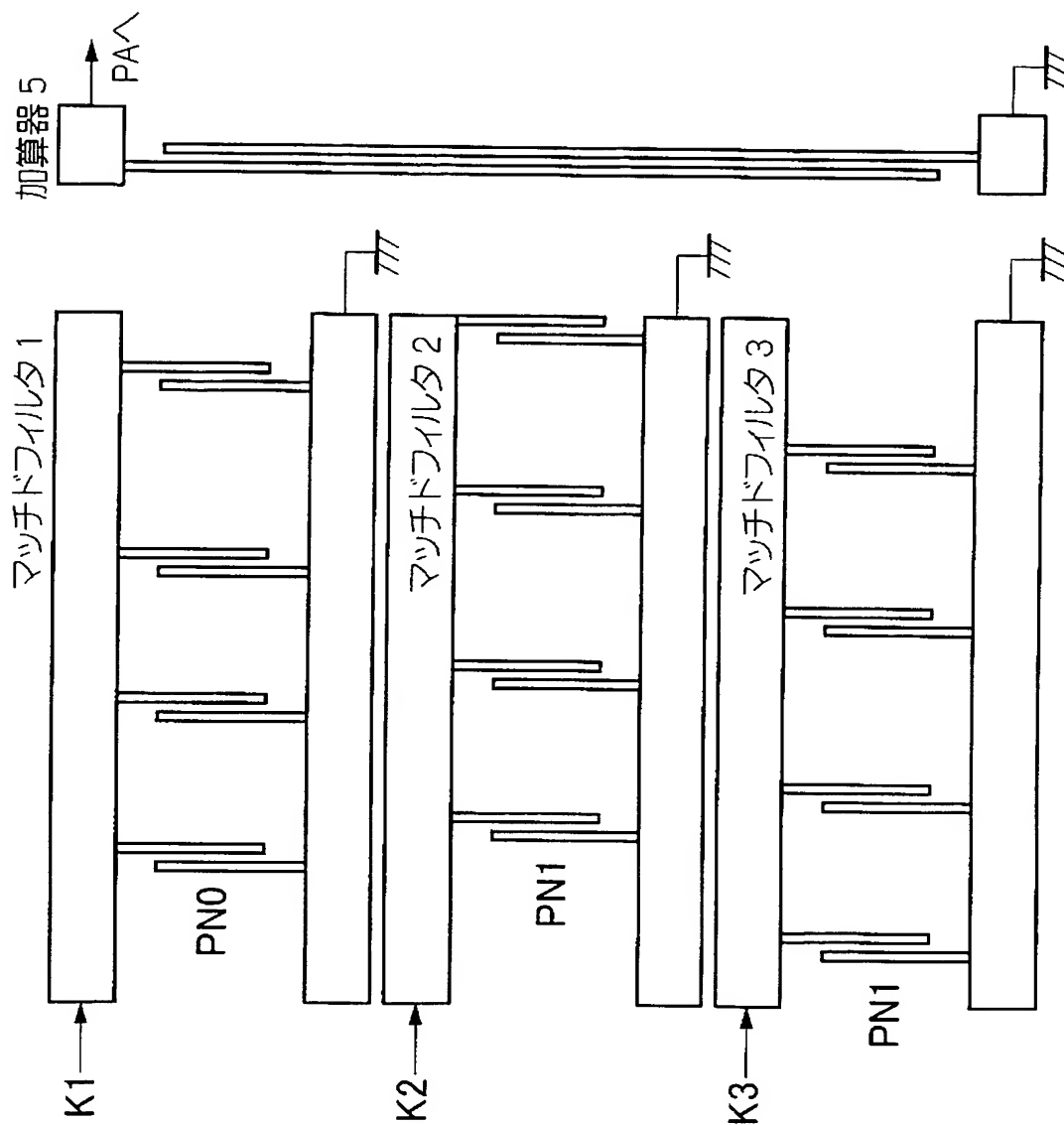
【図 2】



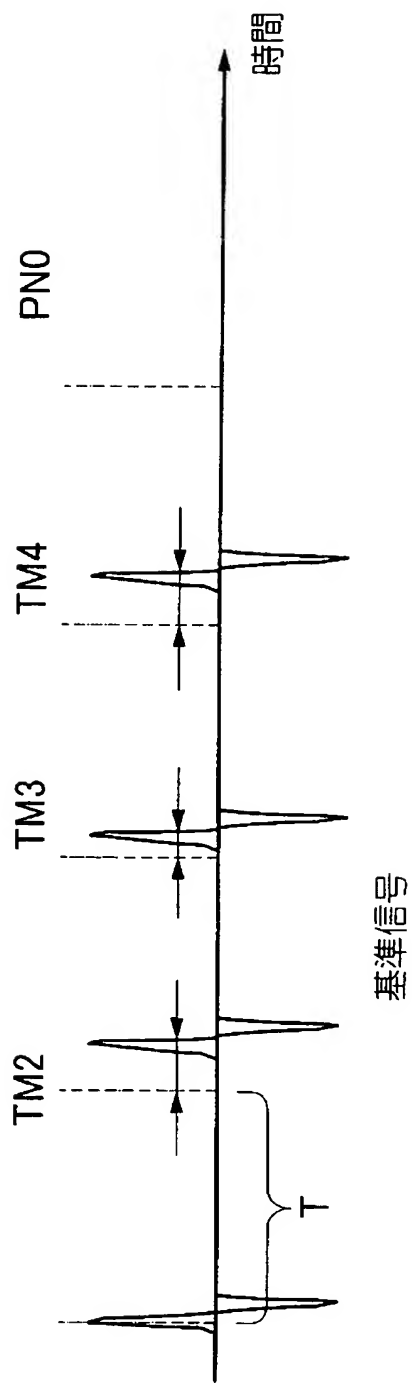
【図 3】



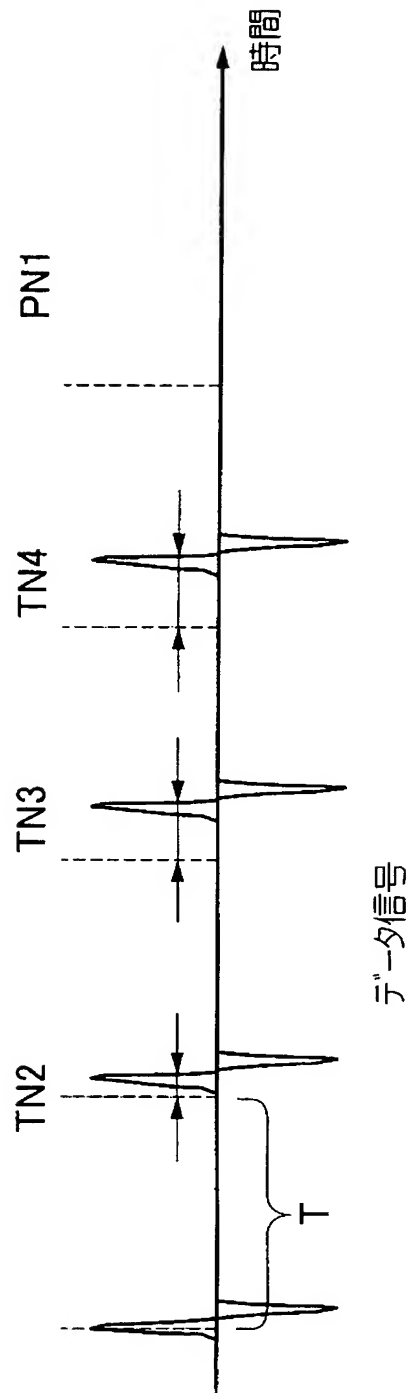
【図 4】



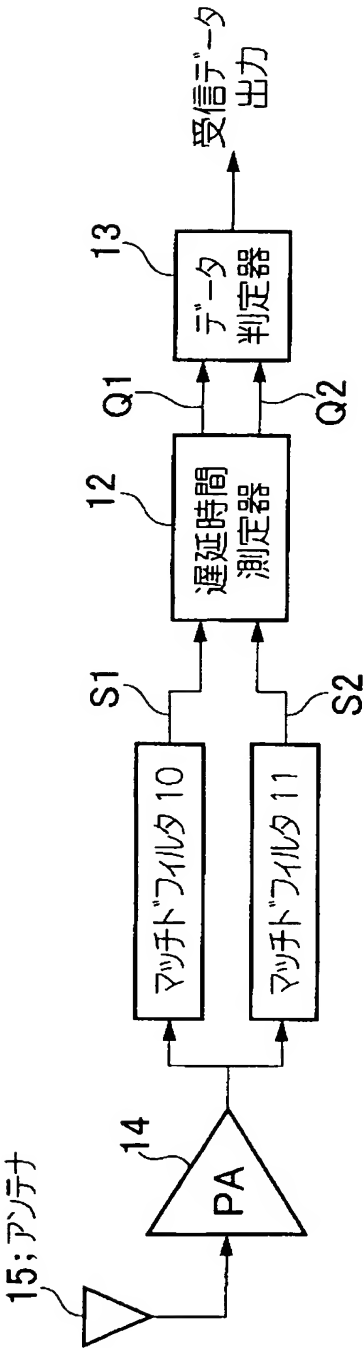
【図 5】



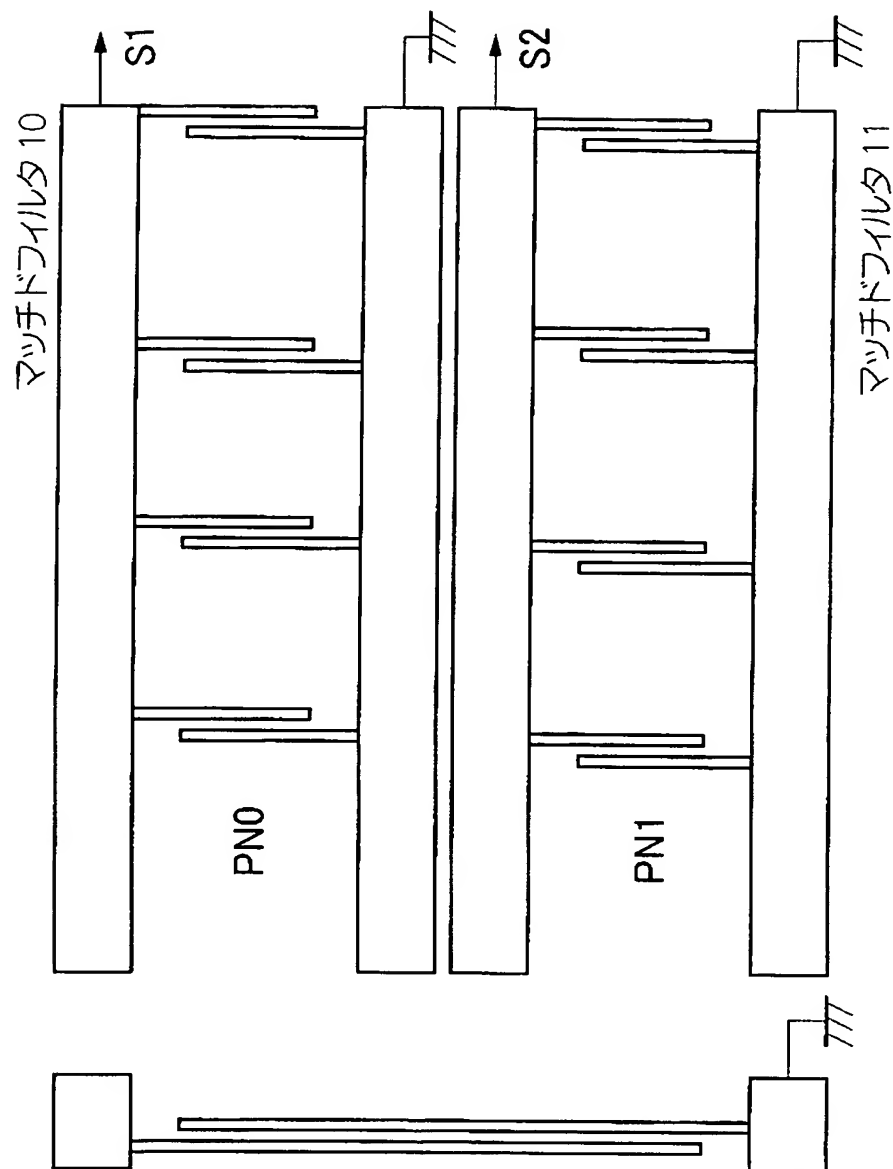
【図 6】



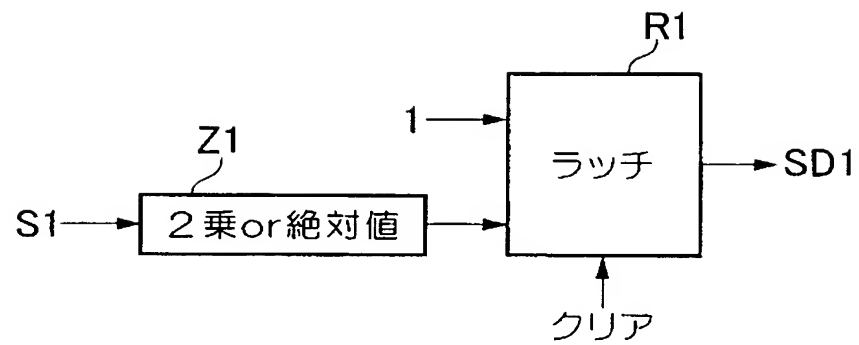
【図 7】



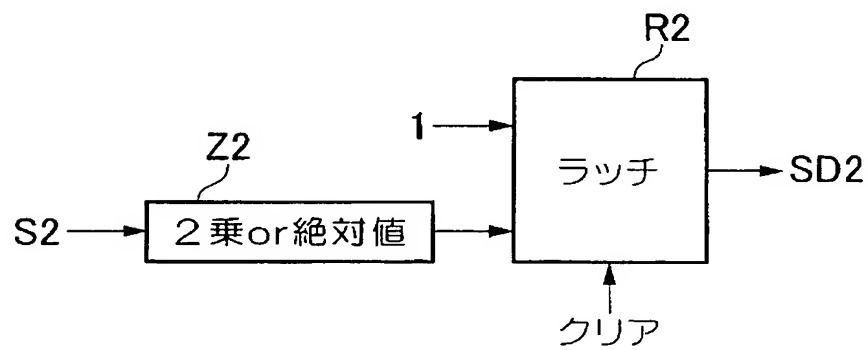
【図 8】



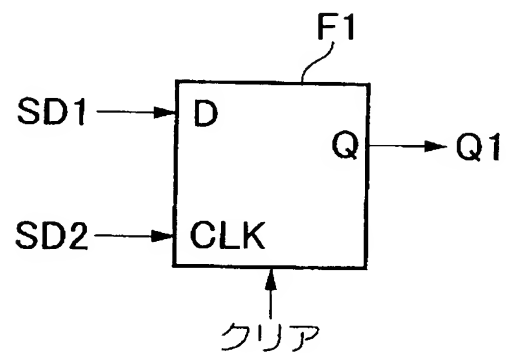
【図 9】



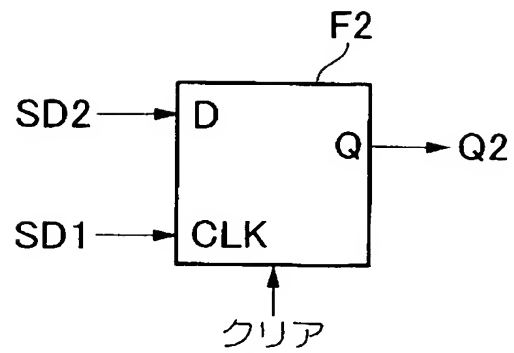
【図 10】



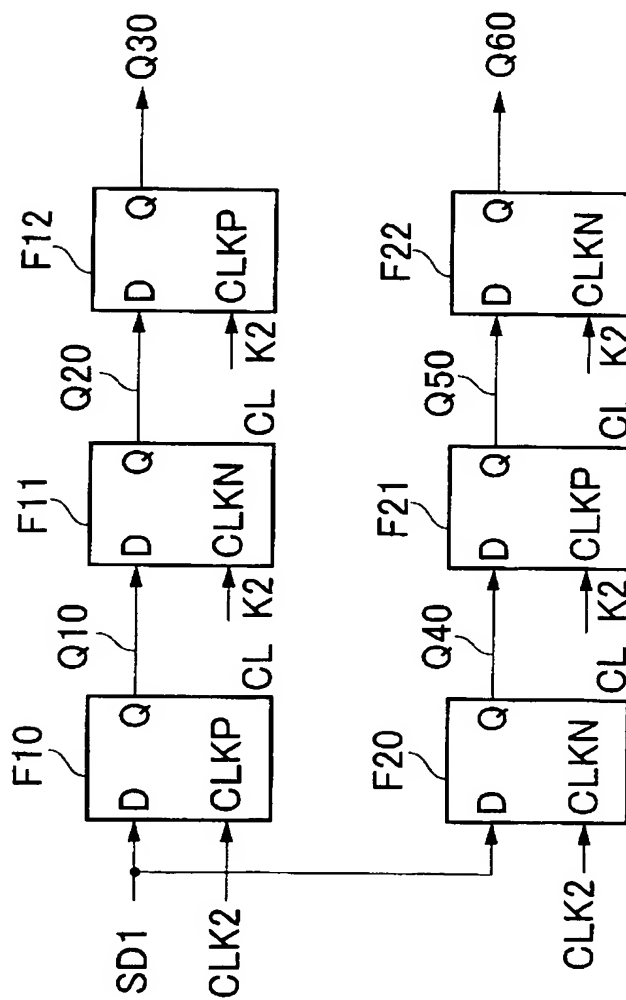
【図 11】



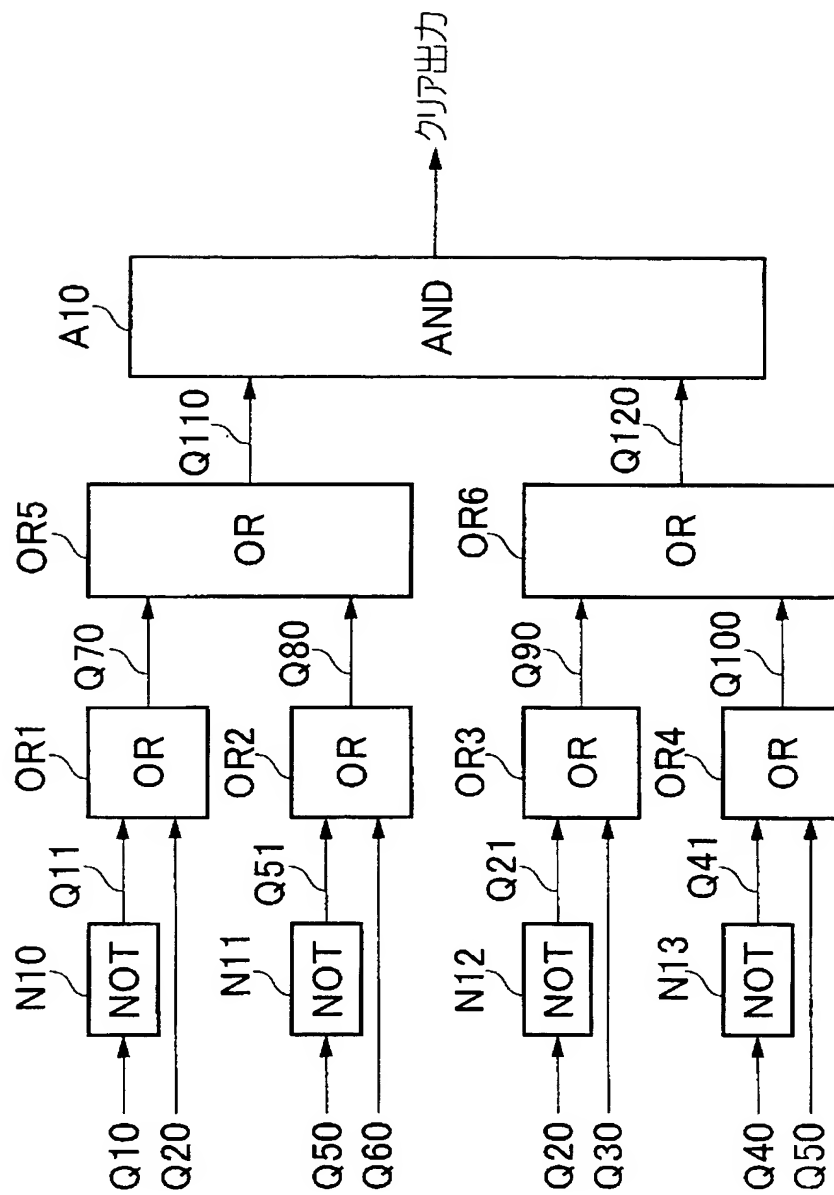
【図 1 2】



【図 1 3】



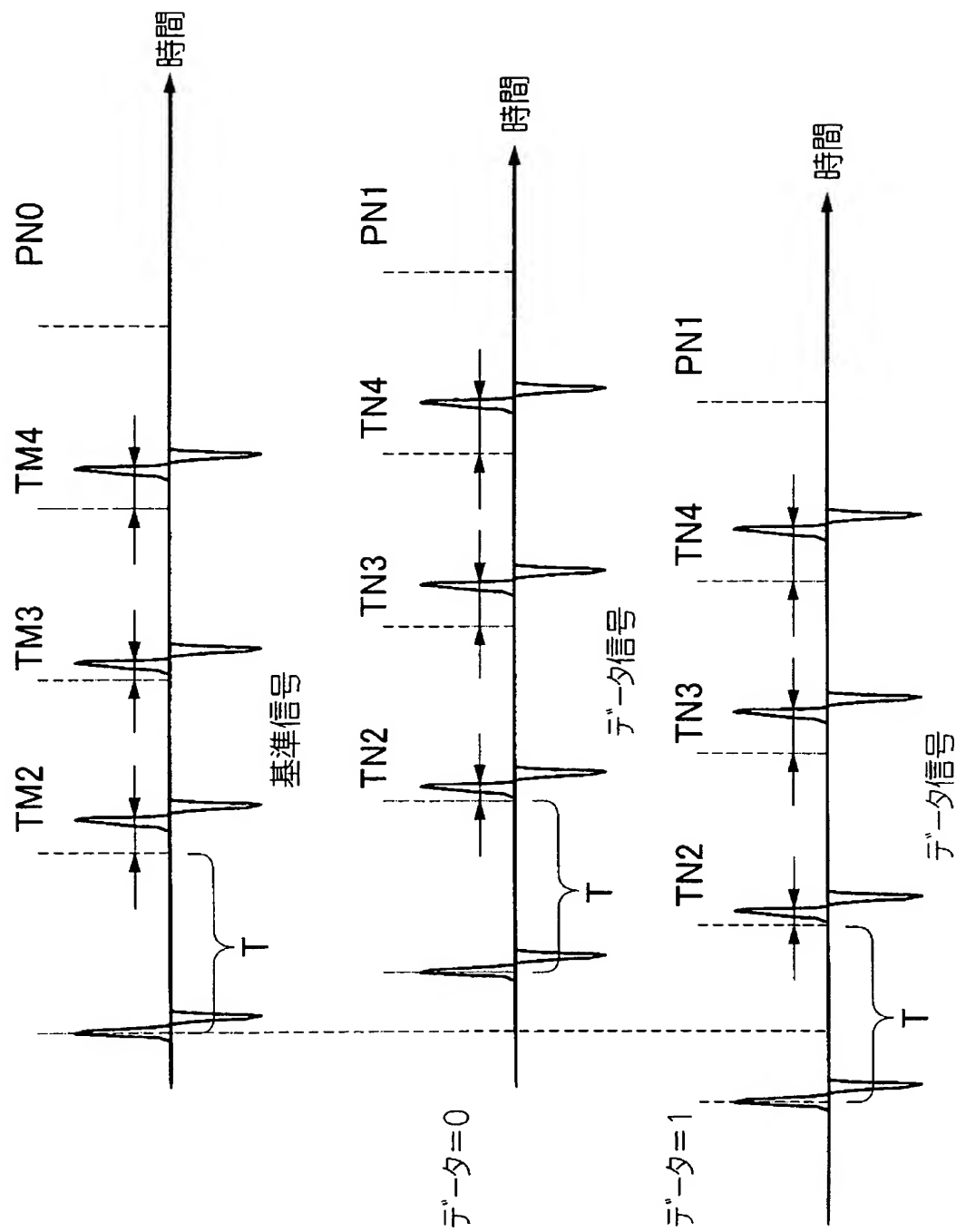
【図 14】



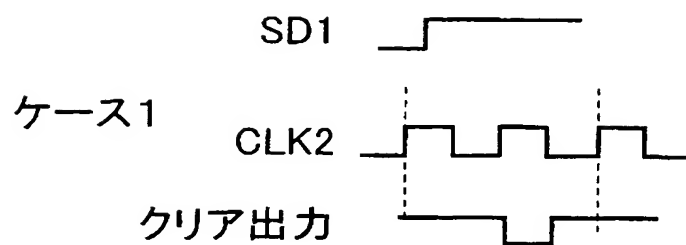
【図 1 5】

Q1	Q2	データ
0	0	×
0	1	1
1	0	0
1	1	×

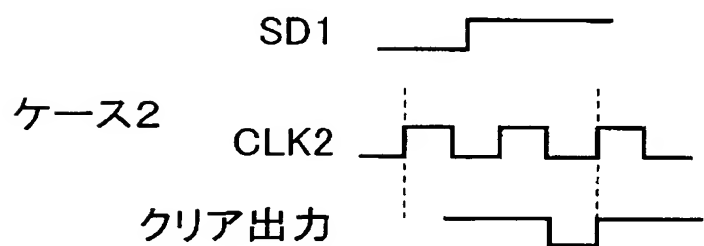
【図 16】



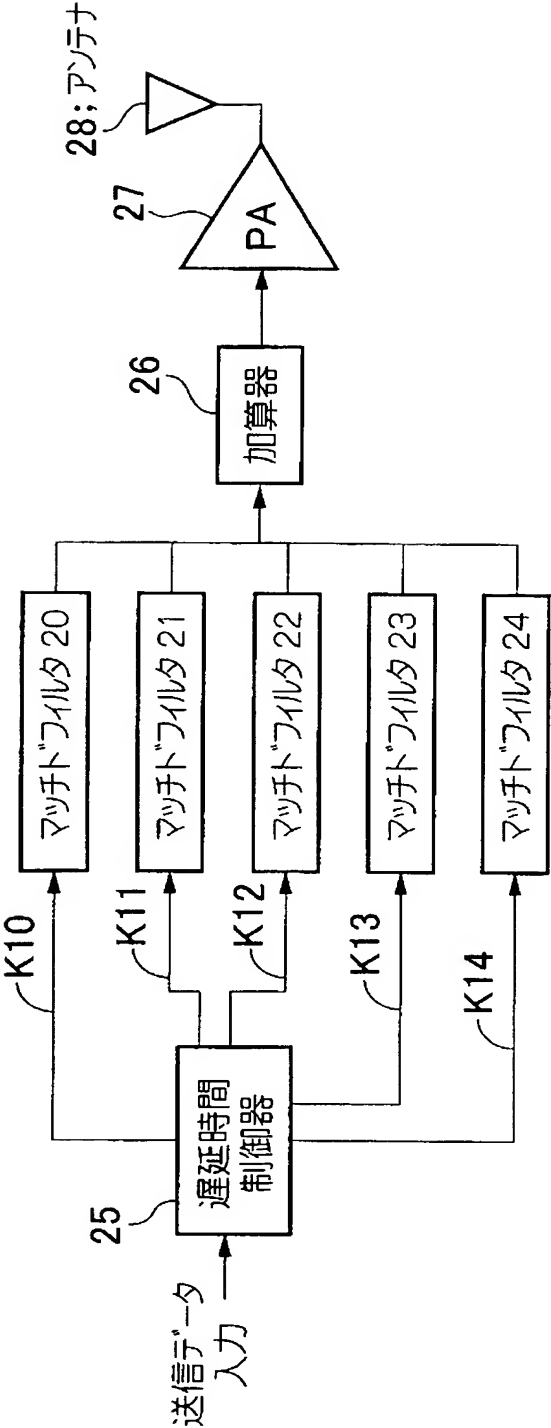
【図 1 7】



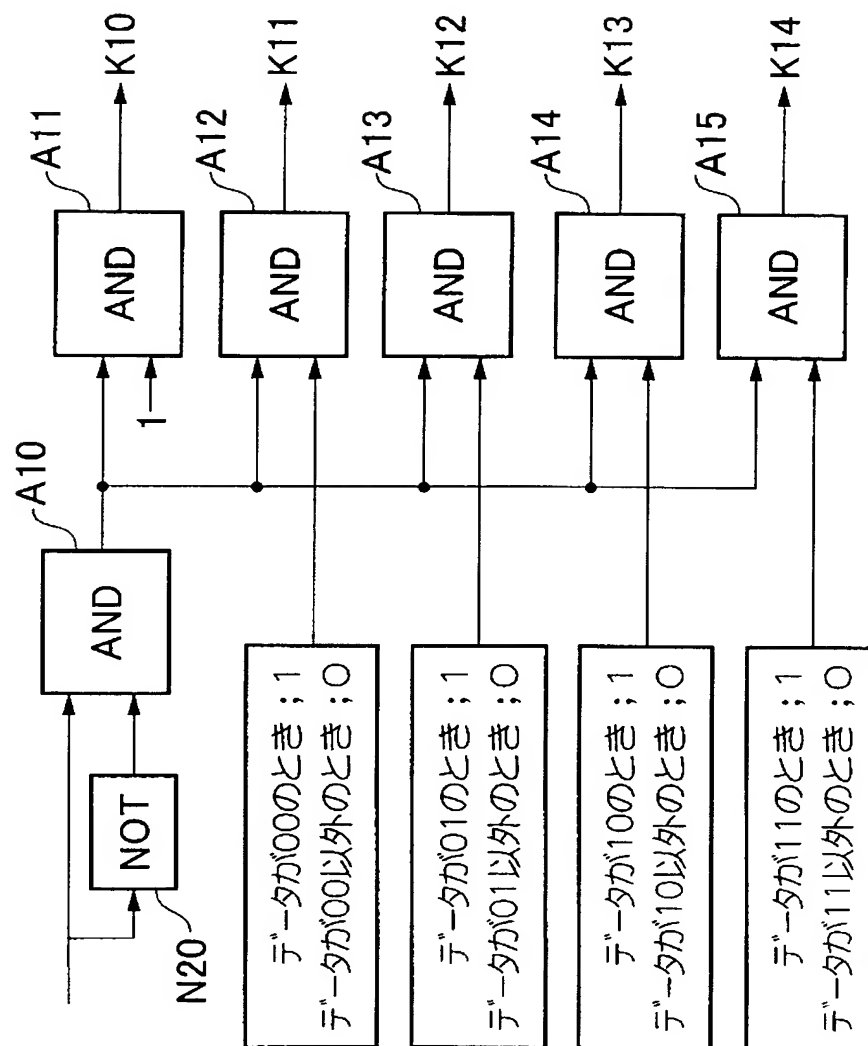
【図 1 8】



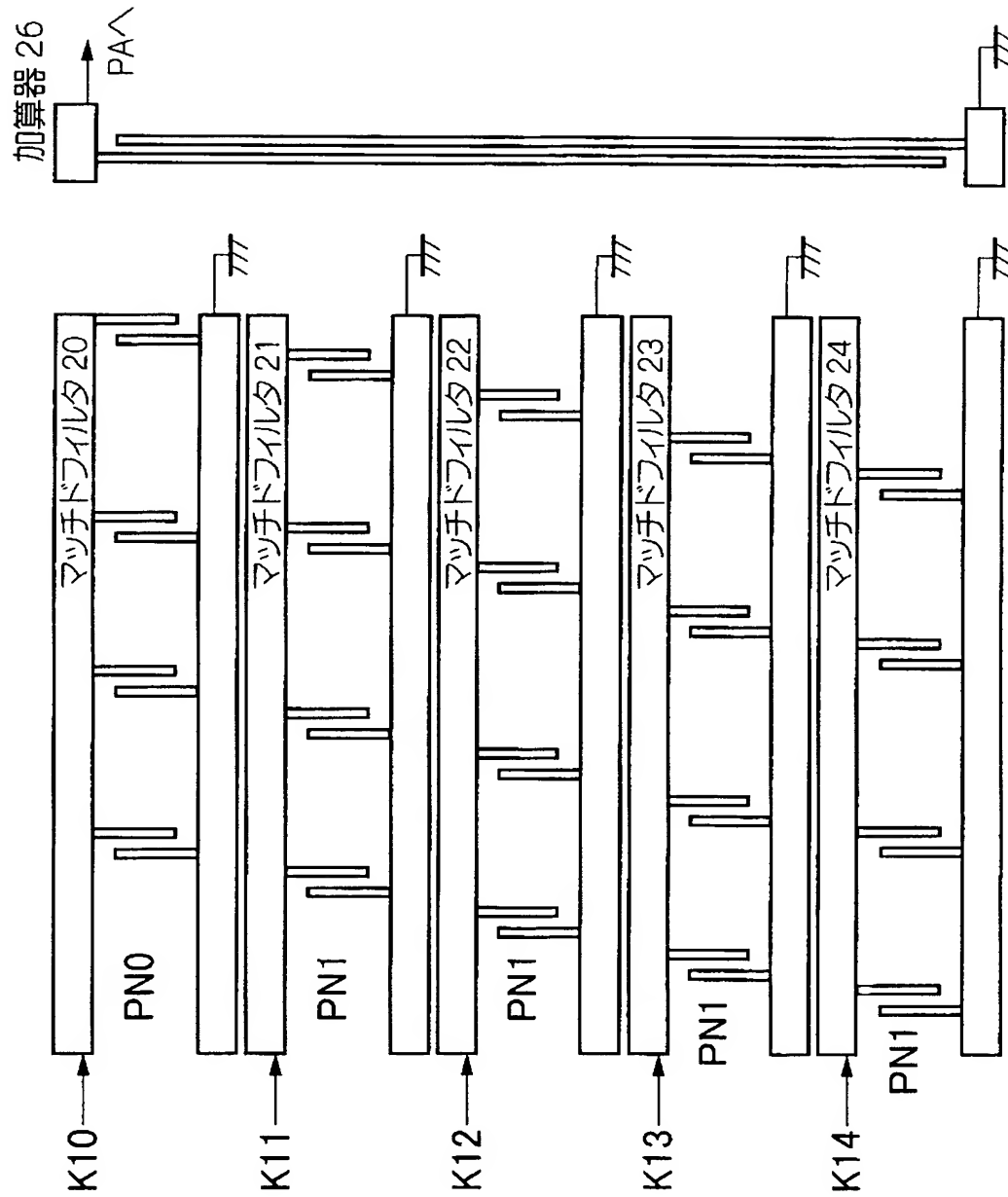
【図 19】



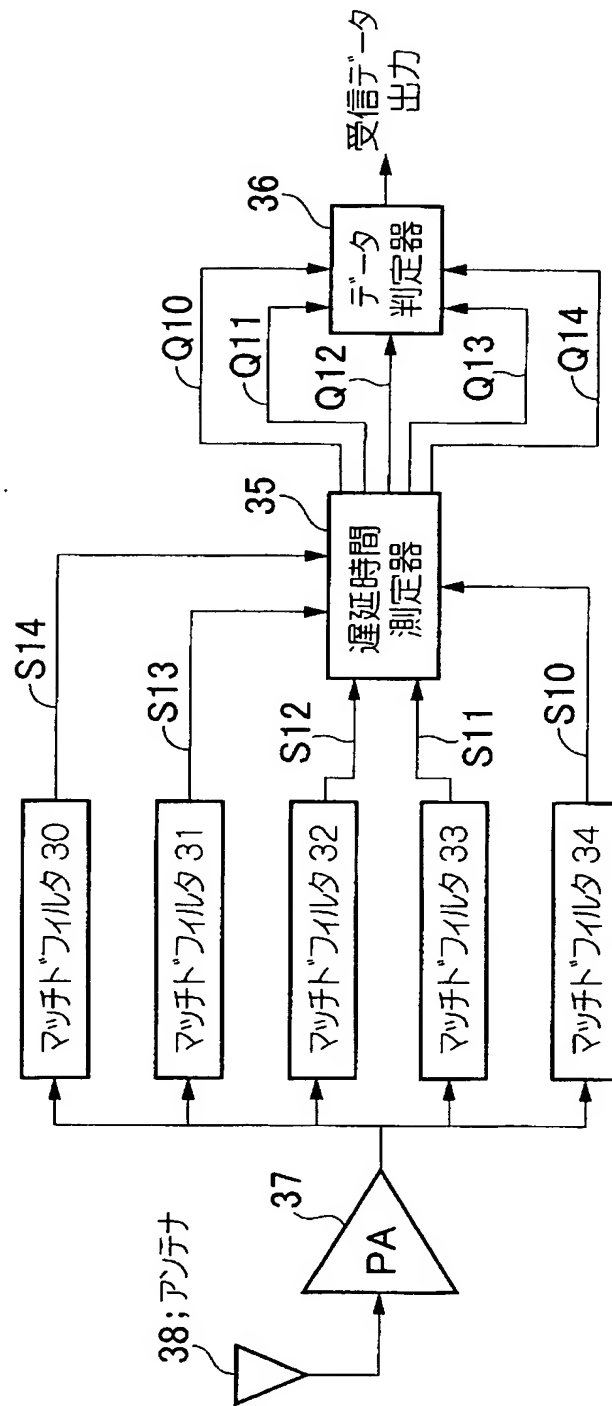
【図 20】



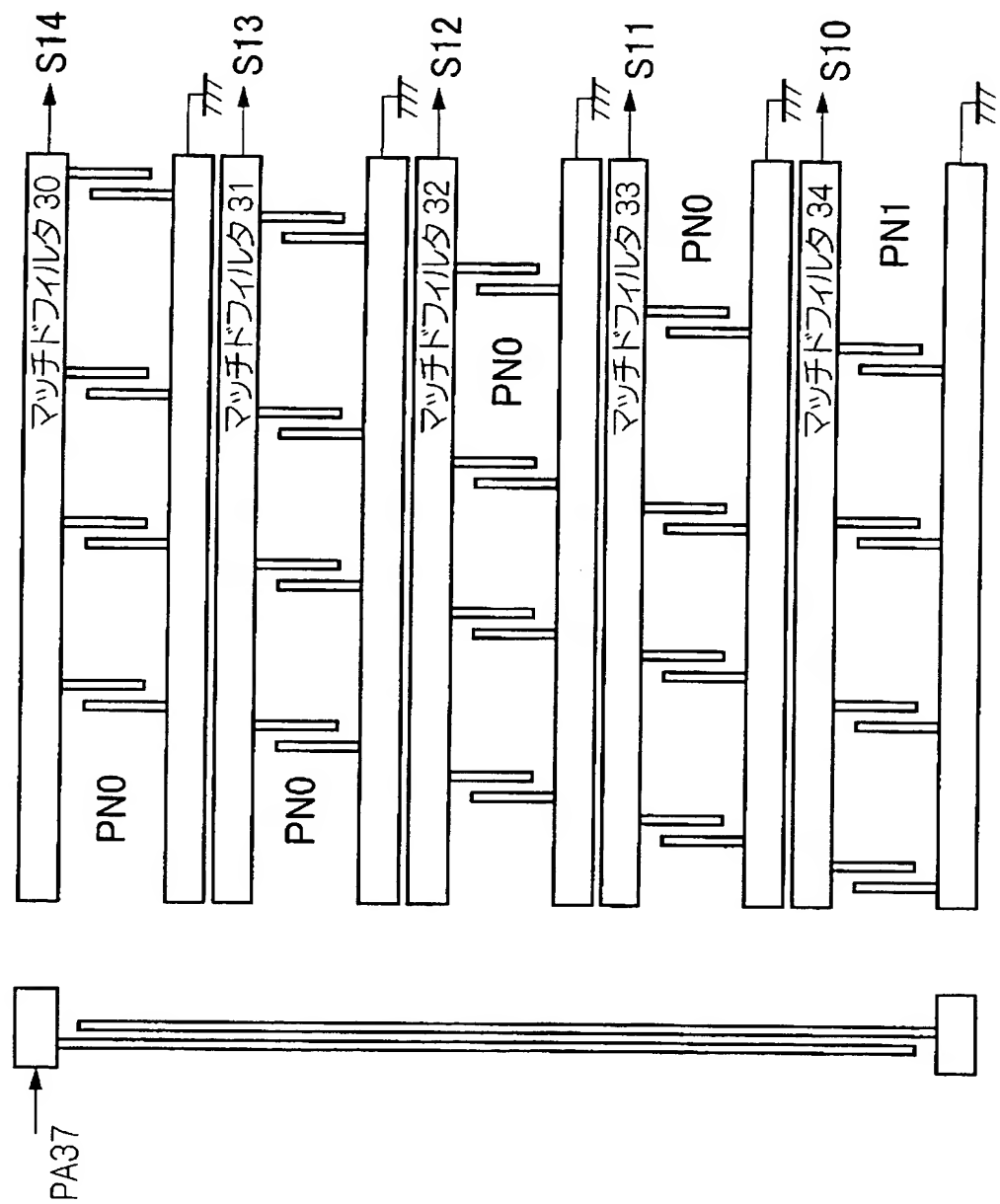
【図 21】



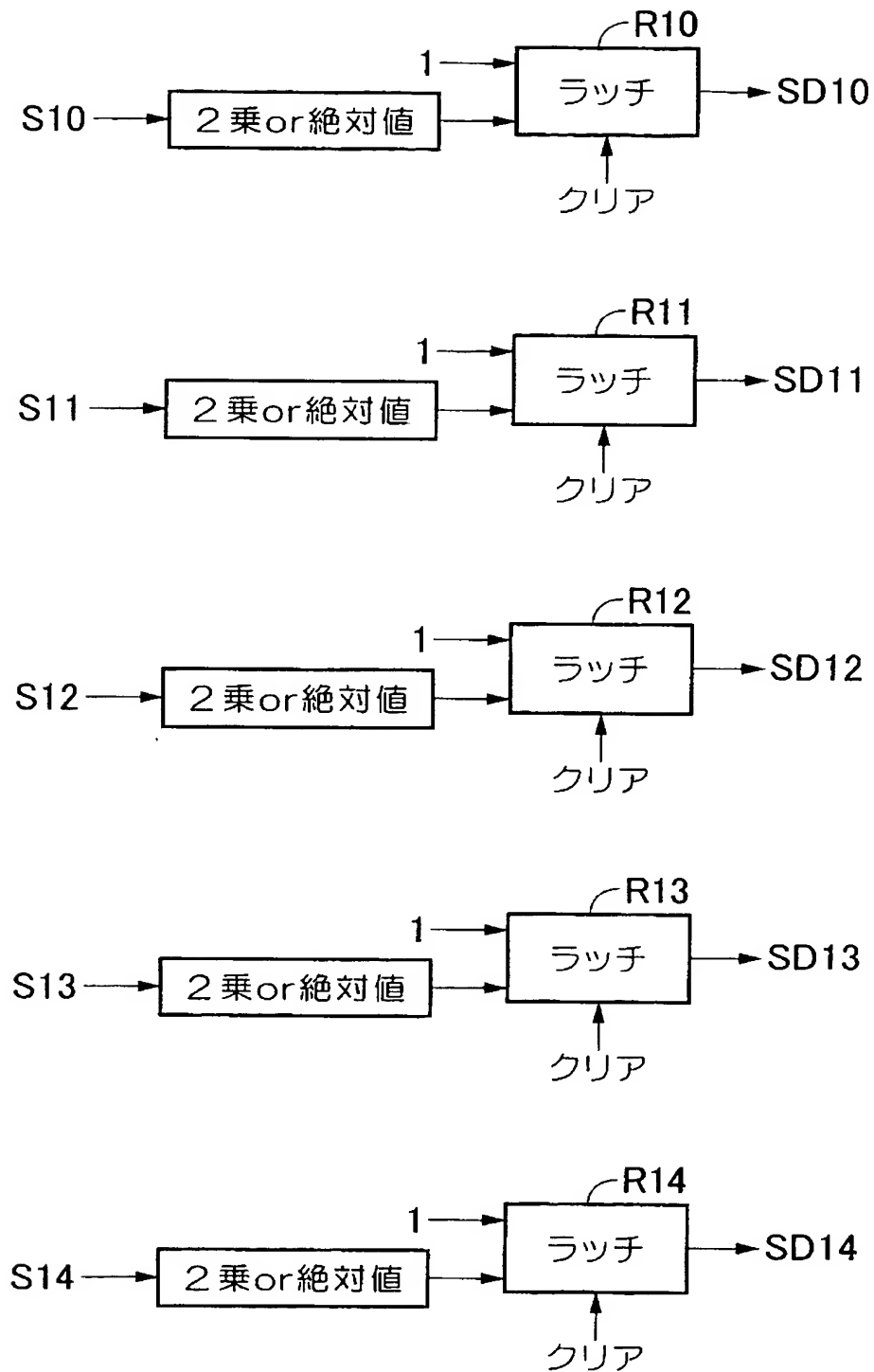
【図 22】



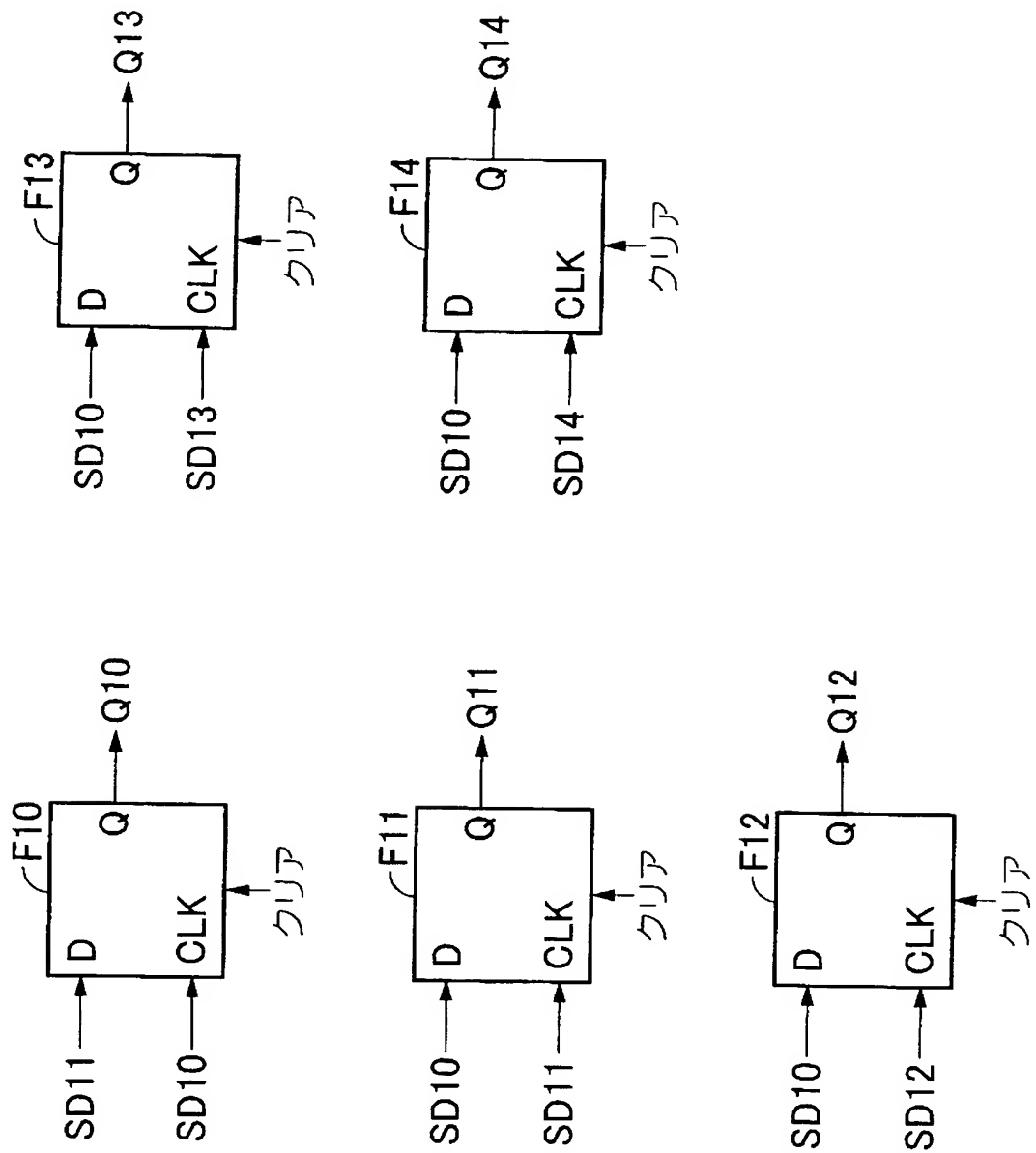
【図 23】



【図 24】



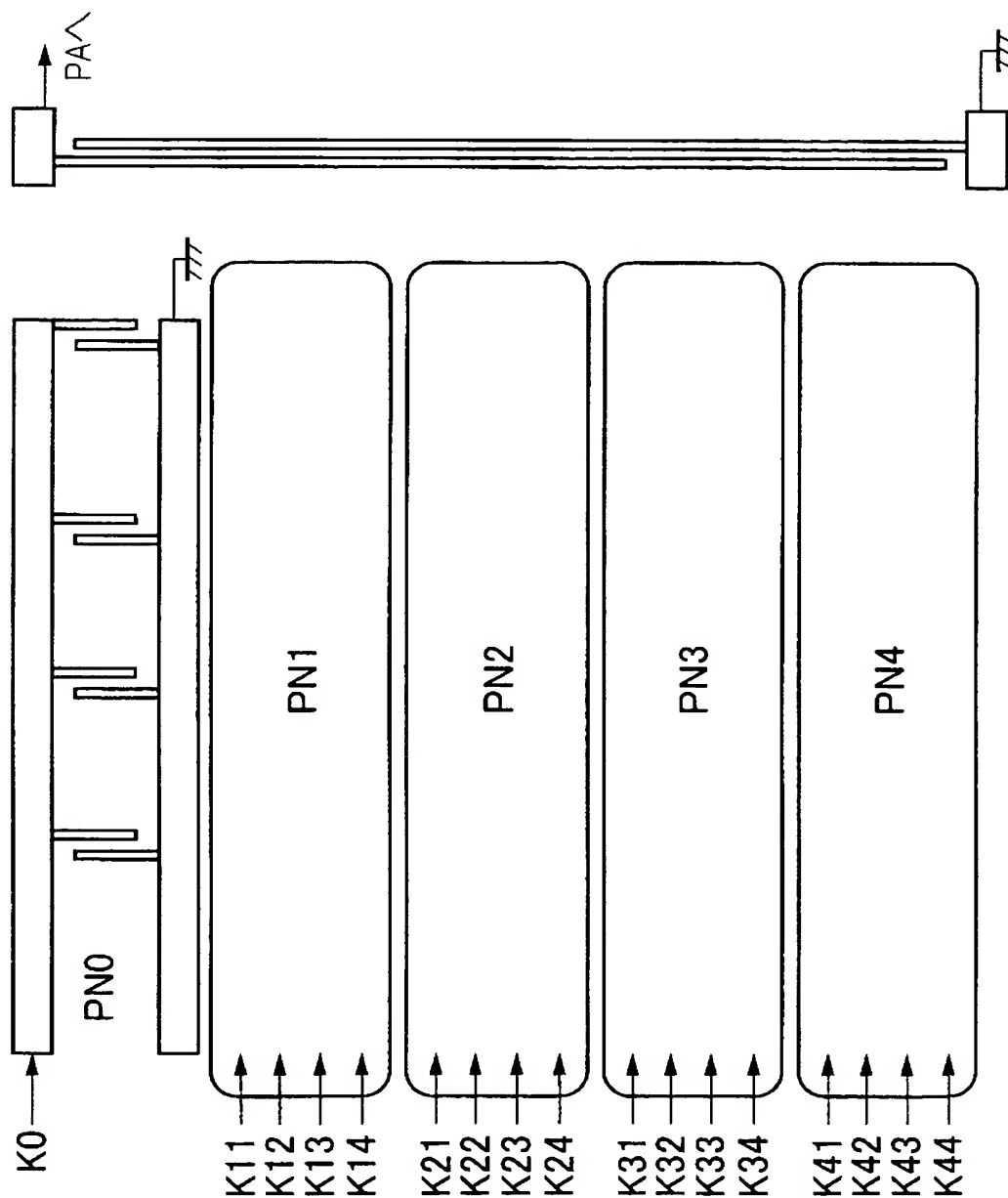
【図 25】



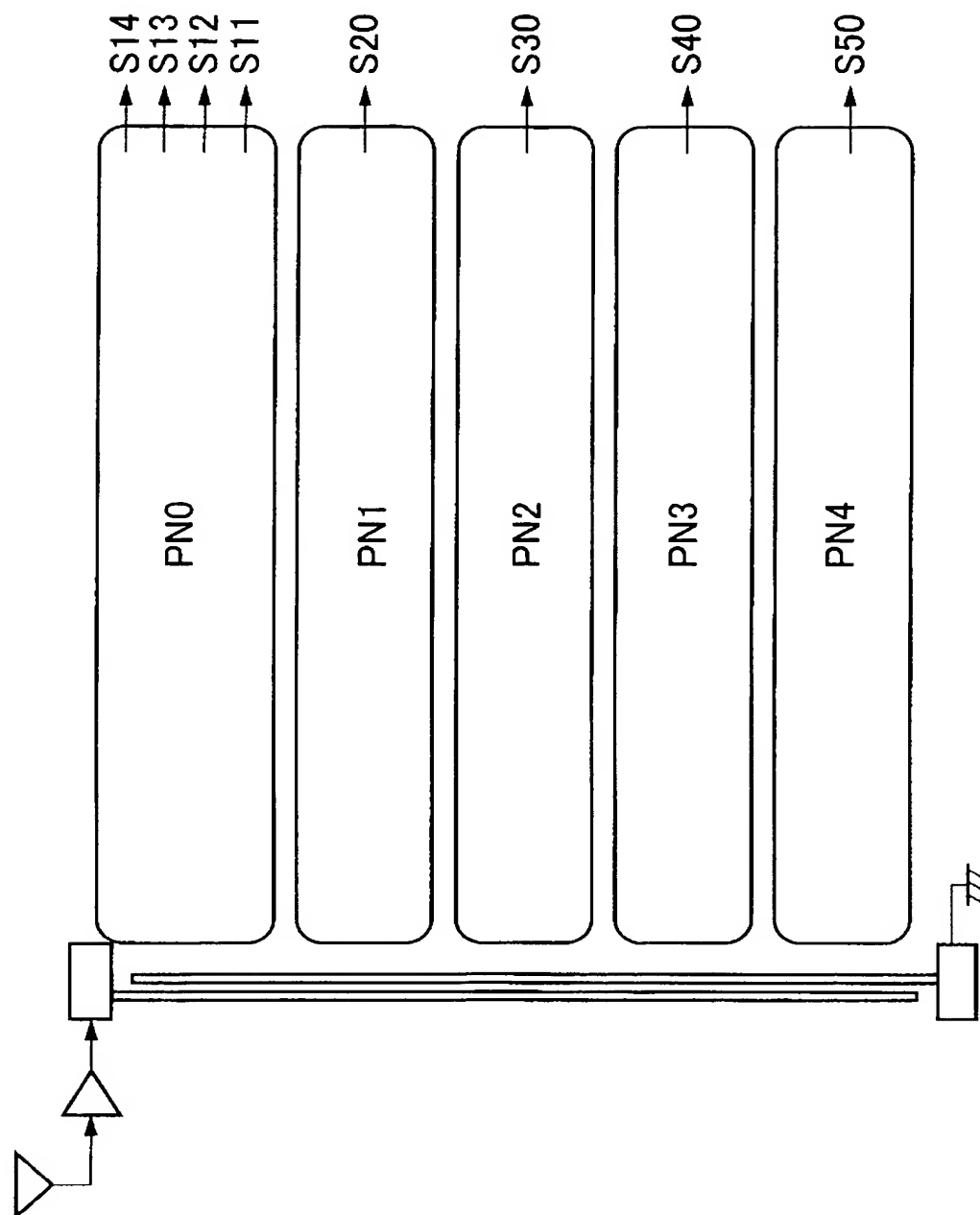
【図 2 6】

Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	データ
1	0	1	1	1	0,0
1	0	0	1	1	0,1
1	0	0	0	1	1,1
1	0	0	0	0	1,1

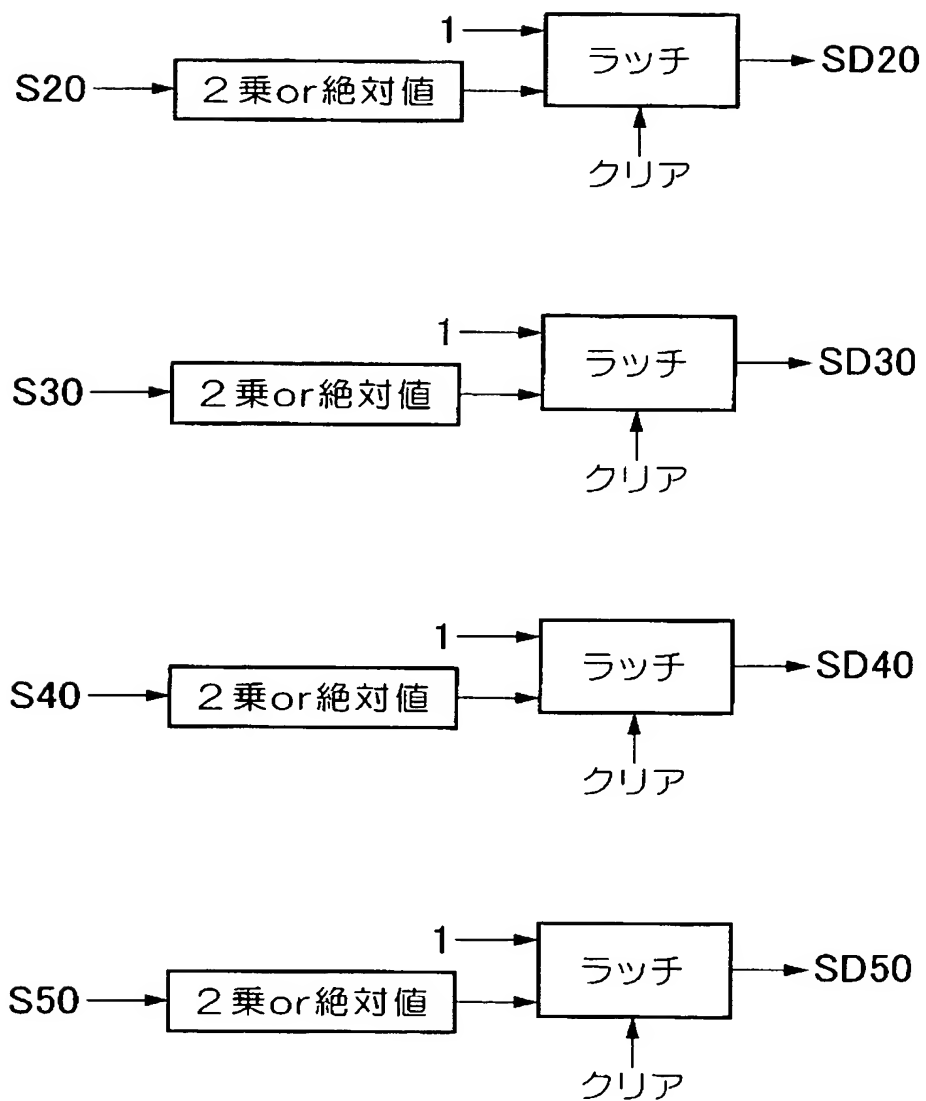
【図 27】



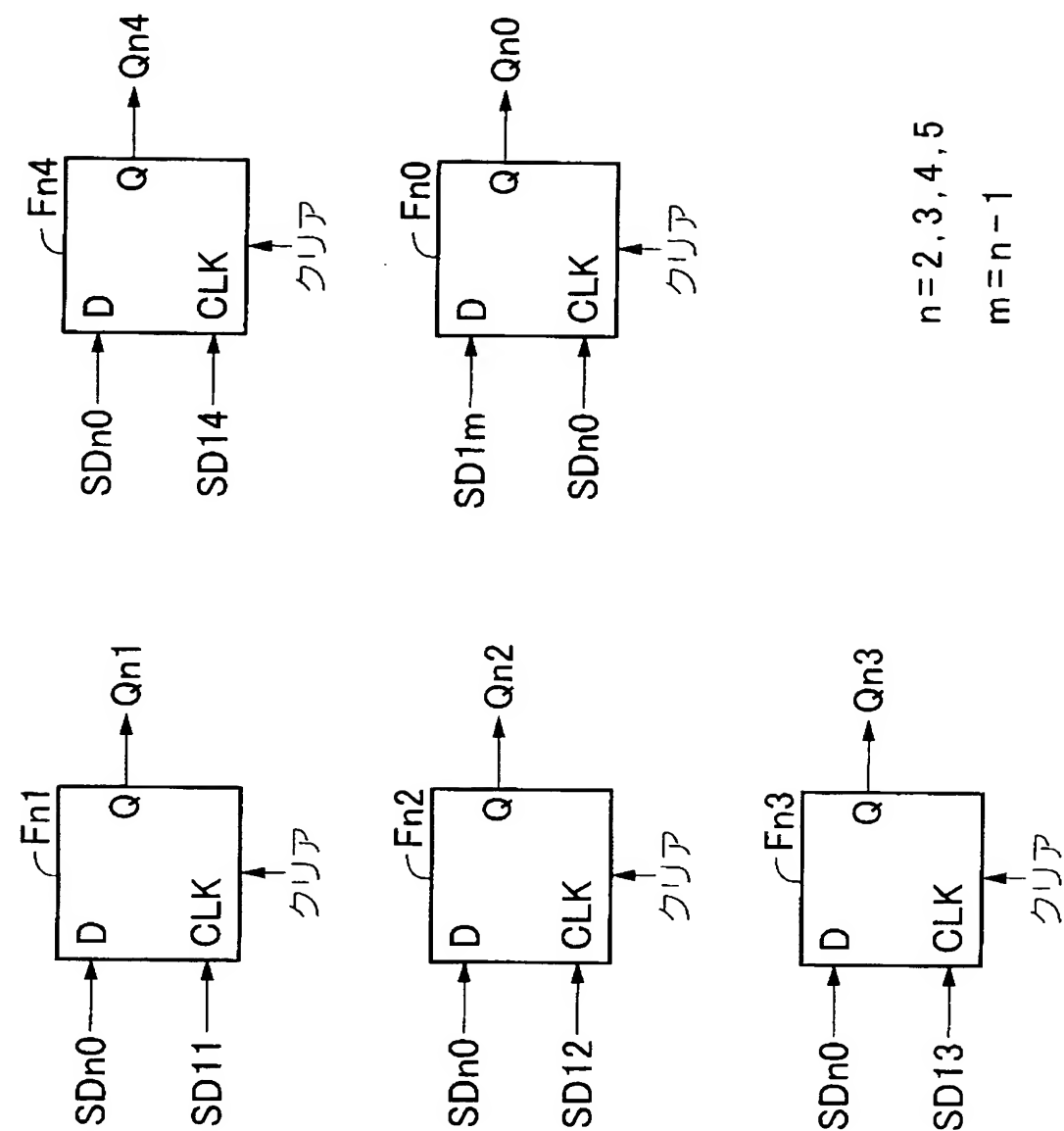
【図 2 8】



【図 2 9】



【図 3 0】



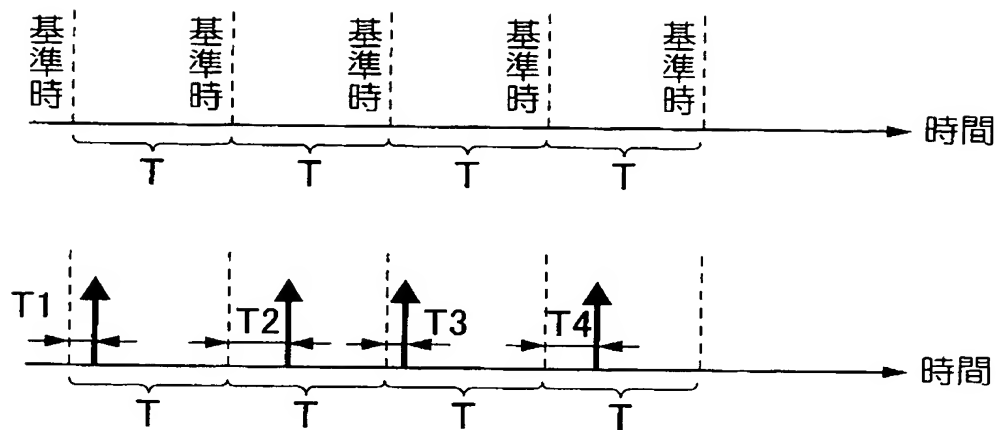
$n = 2, 3, 4, 5$
 $m = n - 1$

【図 3 1】

Qn0	Qn1	Qn2	Qn3	Qn4	データ
1	0	1	1	1	0,0,i
1	0	0	1	1	0,1,i
1	0	0	0	1	1,1,i
1	0	0	0	0	1,1,i

$i = n - 2$

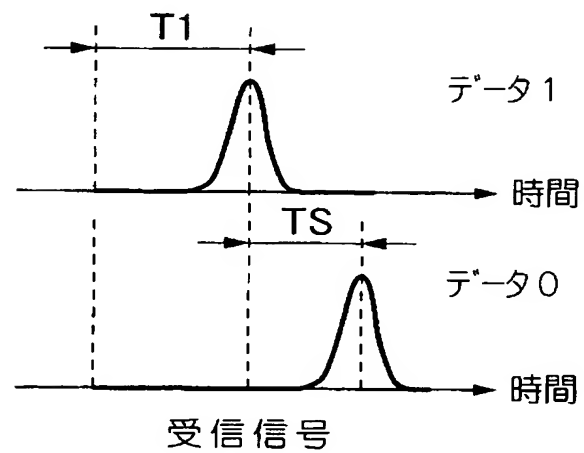
【図 3 2】



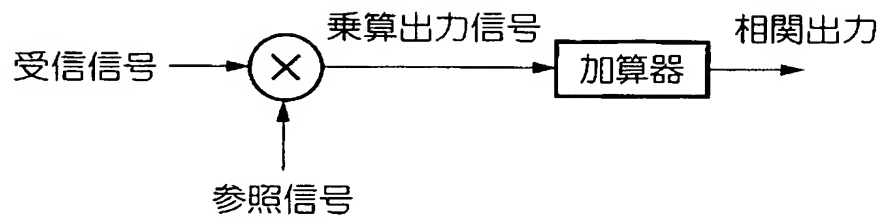
【図 3 3】



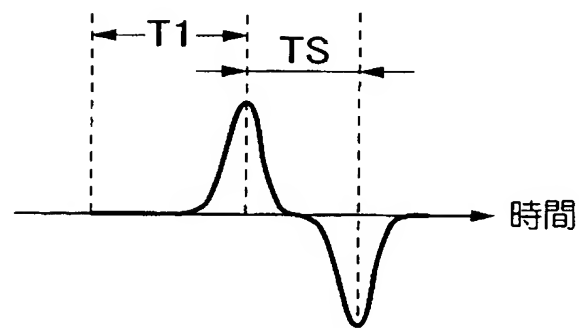
【図 3 4】



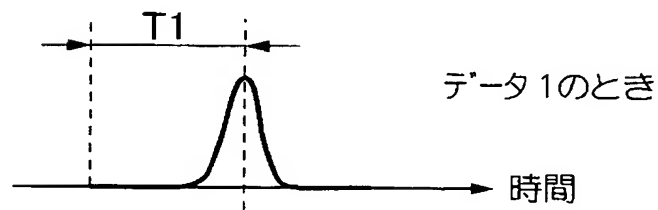
【図 3 5】



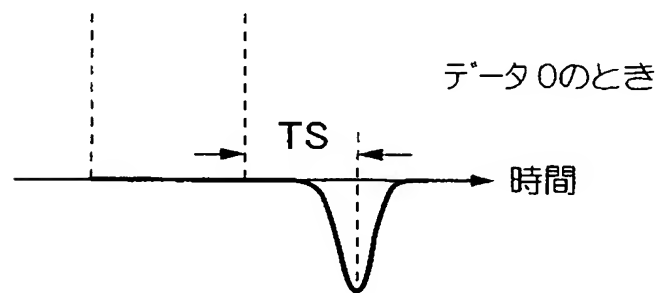
【図 3 6】



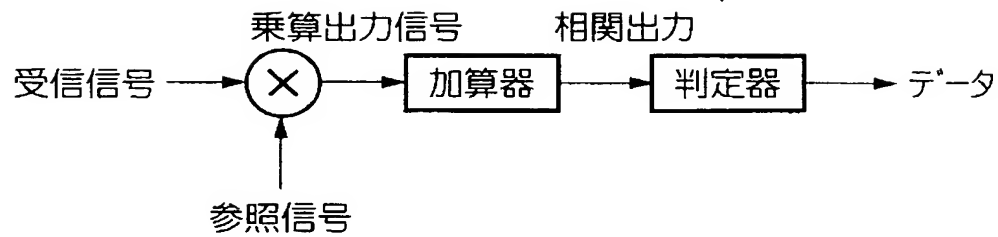
【図 3 7】



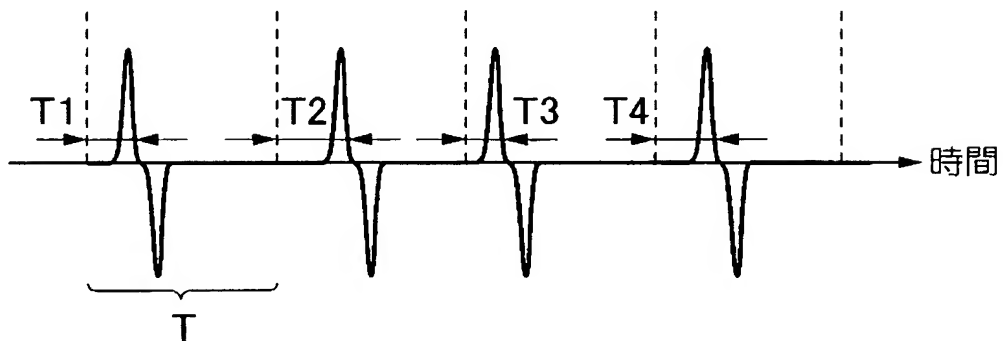
【図 3 8】



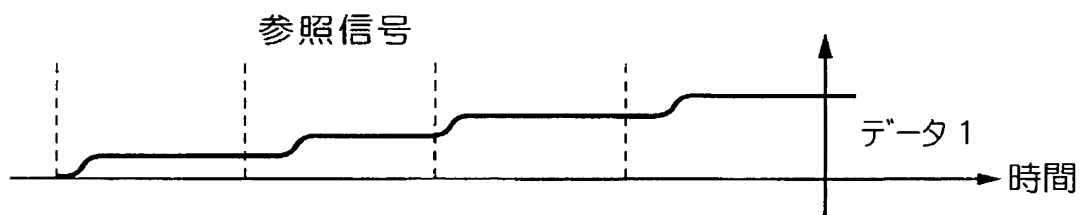
【図 39】



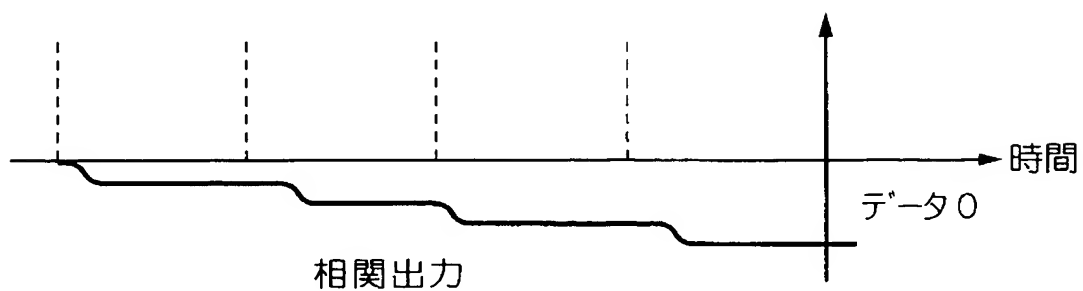
【図 40】



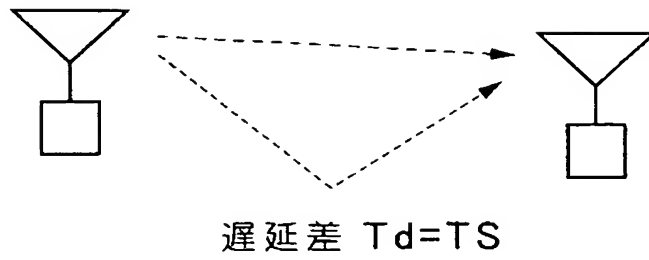
【図 41】



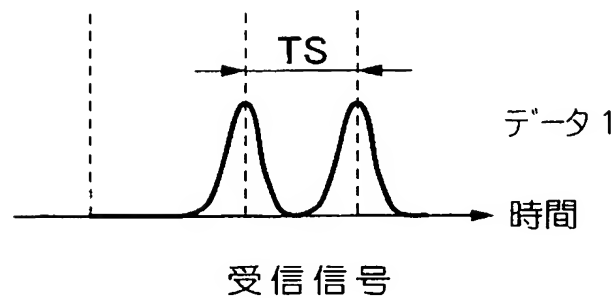
【図 42】



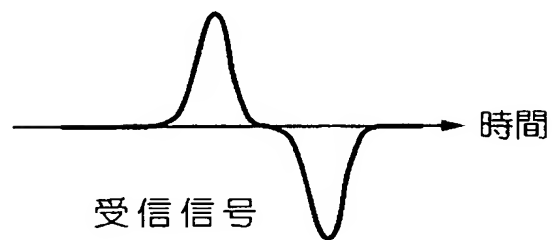
【図 4 3】



【図 4 4】



【図 4 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 消費電力の低い低速のデジタル回路によって、超広域帯無線通信を行うことができる超広帯域無線送信機及び超広帯域無線受信機並びに超広帯域無線通信方法を提供する。

【解決手段】 送信機側において、遅延時間制御部がパルスを生成し、マッチドフィルタ 1～3 に出力する。マッチドフィルタ 1 がデータ判定の基準となる基準信号を出力する。またマッチドフィルタ 2 が基準信号より所定の時間だけ早く、マッチドフィルタ 3 が所定の時間だけ遅くデータ信号を出力する。これを加算器 5 が加算し、アンテナ 7 が放射する。受信機側のアンテナが信号を受信する。マッチドフィルタが基準信号を、他のマッチドフィルタがデータ信号を検出すると第 1、第 2 の出力信号をそれぞれ出力する。遅延時間測定部が、第 1 の出力信号及び第 2 の出力信号のいずれが先に入力されたかを検出する。そして、データ判定部が検出結果に基づいて、所定のデータ信号を出力する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願 2 0 0 2 - 2 6 2 6 8 0
受付番号 5 0 2 0 1 3 4 5 8 1 1
書類名 特許願
担当官 第七担当上席 0 0 9 6
作成日 平成 1 4 年 9 月 1 0 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】 598045058

【住所又は居所】 神奈川県横浜市鶴見区菅沢町 2 - 7

【氏名又は名称】 株式会社サムスン横浜研究所

【代理人】 申請人

【識別番号】 100064908

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ
ル 志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報（続き）

【氏名又は名称】 鈴木 三義
【選任した代理人】
【識別番号】 100107836
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ
ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】 西 和哉
【選任した代理人】
【識別番号】 100108453
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ
ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】 村山 靖彦

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 6 2 6 8 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 8 0 4 5 0 5 8]

1. 変更年月日

1 9 9 8 年 3 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県横浜市鶴見区菅沢町 2 - 7

氏 名

株式会社サムスン横浜研究所